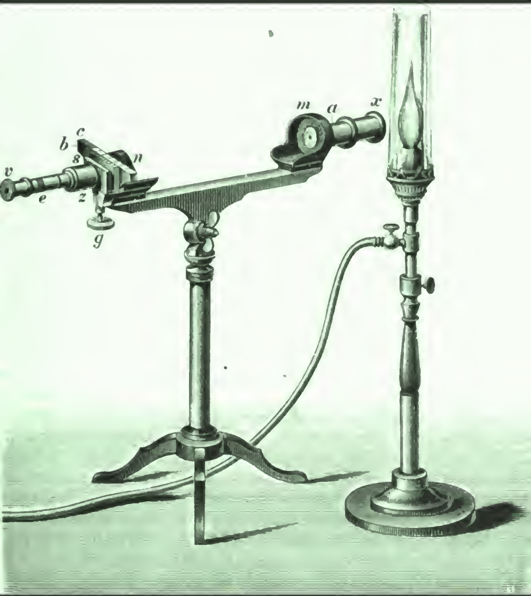


Fortschritte der praktischen und wissenschaftlichen Pharmazie

Ewald Geissler, Josef Moeller

REAL-ENZYKLOPÄDIE

DER

GESAMTEN PHARMAZIE.

ELFTER BAND.

S — Szutor.

REAL-ENZYKLOPÄDIE

DER

GESAMTEN PHARMAZIE.

HANDWÖRTERBUCH

FÜR

APOTHEKER, ÄRZTE UND MEDIZINALBEAMTE.

BEGRÜNDET VON

Dr. EWALD GEISSLER UND Dr. JOSEF MOELLER.

ZWEITE, GÄNZLICH UMGEARBEITETE AUFLAGE.

HERAUSGEGEBEN VON

Prof. Dr. JOSEF MOELLER UND Prof. Dr. HERMANN THOMS,

VORSTAND DES PHARMAKOGNOSTISCHEN INSTITUTES AN DER UNIVERSITÄT WIEN — VORSTAND DES PHARMAZEUTISCHEN INSTITUTES AN DER UNIVERSITÄT BERLIN.

Mit zahlreichen Illustrationen.

ELFTER BAND.

S — Szutor.

URBAN & SCHWARZENBERG

BERLIN N., FRIEDRICHSTRASSE 105b — WIEN I., MAXIMILIANSTRASSE 4

1908.

Verzeichnis der Mitarbeiter.

1. Redakteur G. ARENDS . . . . *Berlin.*
2. Prof. Dr. P. ASCHERSON . . . . *Berlin.*
3. Prof. Dr. AUTENRIETH . . . . *Freiburg i. Baden.*
4. Dr. R. BECKSTROEM . . . . *Charlottenburg b. Berlin.*
5. Apotheker Dr. C. BEDALL . . . . *München.*
6. Prof. Dr. BERENDES . . . . *Goslar.*
7. Dr. M. BIECHELE . . . . *Regensburg.*
8. Prof. Dr. R. BOEHM . . . . *Leipzig.*
9. Prof. Dr. L. BÖHMIG . . . . *Graz.*
10. Dr. H. BÖTTGER, Redakteur . . . . *Berlin.*
11. Dr. F. CRONER . . . . *Berlin.*
12. Prof. Dr. v. DALLA TORRE . . . . *Innsbruck.*
13. Fabrikdirektor Dr. Karl DIETERICH . . . . *Helfenberg.*
14. Prof. Dr. L. DIPPEL . . . . *Darmstadt.*
15. Prof. Dr. C. DOELTER . . . . *Wien.*
16. Prof. Dr. Otto DRASCH . . . . *Graz.*
17. Hofrat Prof. EDER . . . . *Wien.*
18. Dr. A. EHRENBERG . . . . *Darmstadt.*
19. Hofrat Dr. F. ELSNER . . . . *Leipzig.*
20. Stadtapotheker Dr. F. ESCHBAUM . . . . *Berlin.*
21. Geh. Medizinalrat Prof. Dr. A. EULENBURG . . . . *Berlin.*
22. Dr. G. FENDLER . . . . *Steglitz-Dahlem b. Berlin.*
23. Prof. Dr. B. FISCHER † . . . . *Breslau.*
24. Prof. Dr. V. FOSSEL . . . . *Graz.*
25. Prof. Dr. G. FRERICHS . . . . *Bonn a. Rhein.*
26. Dr. FREYER . . . . *Wien.*
27. Prof. Dr. K. FRITSCH . . . . *Graz.*
28. Medizinalrat M. FROELICH . . . . *Berlin.*
29. Prof. Dr. J. GADAMER . . . . *Breslau.*
30. Dozent Dr. C. GÄNGE . . . . *Jena.*
31. Direktor Dr. A. GANSWINDT . . . . *Elberfeld.*
32. Prof. Dr. E. GILG . . . . *Steglitz-Dahlem b. Berlin.*

33. Reg.-Rat Prof. Dr. J. GLAX . . . . *Abbazia.*
34. Dr. G. GOESSMANN . . . . *Laer b. Bochum i. W.*
35. Prof. Dr. R. GOTTLIEB . . . . *Heidelberg.*
36. Apotheker G. GREUEL . . . . *Hirschhorn b. Heidelberg.*
37. Prof. Dr. G. GÜNTHER . . . . *Wien*
38. Bezirksarzt Dr. F. HAIMEL . . . . *Graz.*
39. Dozent Dr. Hans HAMMERL . . . . *Graz.*
40. Direktor Dr. T. F. HANAUSEK . . . . *Krems a. d. Donau.*
41. Medizinalrat Dr. G. HARTMANN . . . . *Magdeburg.*
42. Prof. Dr. C. HARTWICH . . . . *Zürich.*
43. Dr. Hans HEGER, Redakteur . . . . *Wien.*
44. Apotheker und Fabrikbesitzer G. HELL . . . . . . *Troppau.*
45. Mag. pharm. J. HELLE . . . . *Graz.*
46. Dr. J. HERZOG . . . . *Steglitz-Dahlem b. Berlin.*
47. Obermedizinalrat Prof. Dr. A. HILGER † . . . . . *München.*
48. Prof. Dr. R. HOERNES . . . . *Graz.*
49. Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. van't HOFF . . . . *Charlottenburg b. Berlin.*
50. Prof. Dr. HOFMANN . . . . *Leipzig.*
51. Prof. Dr. K. B. HOFMANN . . . . *Graz.*
52. Dr. E. HOLDERMANN † . . . . *Karlsruhe (Baden).*
53. Oberstabsapotheker Dr. M. HOLZ . . . . *Charlottenburg b. Berlin.*
54. Dr. C. JEHN . . . . *Geseke i. Westfalen.*
55. Ober-Medizinalrat Prof. Dr. JOHNE . . . . . . *Dresden.*
56. Prof. Dr. J. A. IPPEN . . . . *Graz.*
57. Medizinalassessor JUNGCLAUSSEN . . . . *Hamburg.*
58. Prof. Dr. G. KASSNER . . . . *Münster i. Westfalen.*
59. Obertierarzt I. KINDIG . . . . *Graz.*
60. Prof. Dr. C. KIPPENBERGER . . . . *Bonn a. Rhein.*
61. Dr. Joseph KLEIN . . . . *Mannheim.*
62. Prof. Dr. R. KLEMENSIEWICZ . . . . *Graz.*
63. Prof. Dr. R. KOBERT . . . . *Rostock.*
64. Dr. J. KOCHS . . . . *Steglitz-Dahlem b. Berlin.*
65. Bezirkstierarzt A. KOROŠEC . . . . *Marburg.*
66. Prof. Dr. F. KRASSER . . . . *Klosterneuburg b. Wien.*
67. Prof. Dr. J. KRATTER . . . . *Graz.*
68. Ing. Julian KUGLER . . . . *Marienbad.*
69. Medizinalrat Prof. Dr. H. KUNZ-KRAUSE . . . . . *Dresden.*
70. Dr. W. LAUX . . . . *Berlin.*
71. Oberstabsapotheker a. D. Dr. W. LENZ . . . . . . *Steglitz-Dahlem b. Berlin.*
72. Prof. Dr. L. LEWIN . . . . *Berlin.*
73. Hofrat Prof. Dr. W. LOEBISCH . . . . *Innsbruck.*
74. Dr. W. LOHMANN . . . . *Friedenau b. Berlin.*
75. Hofrat Prof. Dr. E. LUDWIG . . . . *Wien.*
76. Dozent Dr. C. MANNICH . . . . *Steglitz-Dahlem b. Berlin.*
77. Dr. M. MANSFELD . . . . *Wien.*
78. Prof. Dr. H. MATTHES . . . . *Jena.*

79. Reg.-Rat Prof. Dr. J. MAUTHNER . . . . *Wien.*
80. Dr. B. MOLLE . . . . *Berlin.*
81. Mag. Dr. Gustav MOSSLER . . . . *Wien.*
82. Dozent Dr. P. Th. MÜLLER . . . . *Graz.*
83. Dozent Dr. Rudolf MÜLLER . . . . *Graz.*
84. Dr. E. MYLIUS . . . . *Leipzig.*
85. Dr. F. NEUMANN . . . . *Berlin.*
86. Korpsstabsapotheker Dr. NOTHNAGEL . . . . . *Charlottenburg b. Berlin.*
87. Prof. Dr. O. OESTERLE . . . . *Bern.*
88. Dr. J. v. PALLICH † . . . . *Graz.*
89. Prof. Dr. A. PARTHEIL . . . . *Königsberg i. Pr.*
90. Prof. Dr. Heinrich PASCHKIS . . . . *Wien*
91. Dozent Dr. E. PETRY . . . . *Graz.*
92. Hofrat Prof. PFAUNDLER . . . . *Graz.*
93. Direktor Dr. J. PITSCH . . . . *Wien.*
94. Prof. Dr. W. PRAUSNITZ . . . . *Graz.*
95. Hofapotheker Dr. F. PROLLIUS † . . . . *Parchim i. Mecklenburg.*
96. Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. PROSKAUER . . . . . *Berlin.*
97. Dr. L. RAHN . . . . *Darmstadt.*
98. Dr. E. RITSERT . . . . *Frankfurt a. Main.*
99. Dozent Dr. ROSENTHALER . . . . *Straßburg i. E.*
100. Dr. H. SALZMANN . . . . *Berlin.*
101. Prof. Dr. E. SCHAER . . . . *Straßburg i. Elsaß.*
102. Reg.-Rat Prof. Dr. J. SCHEFF . . . . *Wien.*
103. Dr. A. SCHEIBE . . . . *München.*
104. Apotheker Hermann SCHELENZ . . . . *Cassel.*
105. Dr. A. SCHNEIDER . . . . *Dresden.*
106. Direktor Dr. SCHNEIDER . . . . *Wien.*
107. Prof. Dr. M. SCHOLTZ . . . . *Greifswald.*
108. Medizinalrat Dr. O. SCHWEISSINGER . . . . . *Dresden.*
109. Magister A. SICHA, Redakteur . . . . *Wien.*
110. Fabrikdirektor Dr. P. SIEDLER . . . . *Berlin.*
111. Hofrat Prof. Dr. Zd. H. SKRAUP . . . . *Wien.*
112. Prof. E. SOMMER . . . . *Winterthur.*
113. Dr. F. SORGER . . . . *Feldhof bei Graz.*
114. Priv.-Doz. Dr. A. STRASSER . . . . *Wien-Kaltenleutgeben.*
115. Dr. O. STREINTZ . . . . *Graz.*
116. Prof. Dr. A. STUTZER . . . . *Königsberg i. Pr.*
117. Dr. P. SÜSS . . . . *Dresden-Blasewitz.*
118. P. SYDOW . . . . *Berlin.*
119. Prof. Dr. W. TRAUBE . . . . *Berlin.*
120. Kreistierarzt Dr. P. TROLLDENIER . . . . *Blankenburg a. Harz.*
121. Prof. Dr. A. TSCHIRCH . . . . *Bern.*
122. Hofrat Dr. A. E. v. VOGL . . . . *Wien.*
123. Dr. M. VOGTHERR . . . . *Steglitz b. Berlin.*
124. Medizinalrat Dr. G. VULPIUS . . . . *Heidelberg.*

125. Hofrat Prof. Dr. WEICHSELBAUM . . . . *Wien.*
126. Dr. Franz WEISS . . . . *Heidelberg.*
127. P. WELMANS . . . . *Köln.*
128. Prof. Dr. v. WETTSTEIN . . . . *Wien.*
129. Dr. Max WINCKEL . . . . *München.*
130. Prof. O. WITZEL . . . . *Bonn.*
131. Prof. Dr. A. WÖLFLER . . . . *Prag.*
132. Dr. Franz ZERNIK . . . . *Steglitz-Dahlem b. Berlin.*
133. Prof. Dr. R. v. ZEYNEK . . . . *Prag.*
134. Prof. Dr. O. ZOTH . . . . *Graz.*

S.

S, chemisches Symbol für Schwefel (Sulfur). — **S.**, auf Rezepten, bedeutet signetur, es werde signiert. Zernik.

S. a. auf Rezepten bedeutet secundum artem, der Kunst gemäß.

Saalfelder Grün = Schweinfurter Grün. Zernik.

Saatschnellkäfer (Agriotes segetum Gyll.). Dunkelbraun bis braunschwarz, dicht grau behaart, fein und dicht punktiert. Fühler und Beine rotbraun; Flügeldecken gestreift punktiert mit braunen Längslinien, 10 *mm* lang. Die Larve lebt unterirdisch an den Wurzeln des Getreides, die sie abnagt, „Draht-(Getreide-)wurm“, wodurch sie oft sehr schädlich wird. v. Dalla Torre.

Sabadilla, von Brandt aufgestellte Gattung der Liliaceae, welche jetzt mit Schoenocaulon A. Gray (s. d.) vereinigt wird.

Fructus (Semen) Sabadillae, Läusesamen, Cévadille, stammen von Schoenocaulon officinale A. Gray, welches in Mexiko, durch Zentralamerika, südwärts bis Venezuela verbreitet ist und an der Küste des mexikanischen Golfes auch kultiviert wird.

Die Kapsel (s. Figur bei Schoenocaulon) ist bis 15 *mm* lang, lichtbraun, papierartig, etwas aufgeblasen und trägt am Grunde noch die vertrockneten Blumenblätter und Staubgefäße. Sie ist wandspaltig, wie die am Scheitel gespreizten drei Karpelle deutlich zeigen. Jedes Fach enthält 2—6, in der Regel 2—4 Samen, welche durch gegenseitigen Druck kantig, etwas gekrümmt, bis 9 *mm* lang und nur 2 *mm* dick und an der Spitze etwas gedreht sind. Die Schale ist glänzend schwarzbraun, längsrunzelig und umschließt ein graubraunes, sehr hartes Endosperm, in dessen Grunde (am Nabel) der kleine Embryo gebettet ist.

Der Querschnitt zeigt eine großzellige Oberhaut und eine Schicht tangential gestreckter, brauner Parenchymzellen, welche verwachsen ist mit dem Endosperm, dessen strahlig angeordnete Zellen dickwandig, farblos sind und schon in Wasser stark aufquellen. Stellenweise erkennt man deutlich die breiten, meist nicht scharfrandigen, sondern wie eingedrückten Tüpfel. Die Endospermzellen enthalten neben Protoplasma viel fettes Öl und kleinkörnige Stärke.

Die Sabadillsamen sind geruchlos und schmecken anhaltend brennend scharf. Ihr Pulver erregt heftiges Niesen. Sie enthalten 5 Alkaloide (s. Sabadillsamenalkaloide) und Veratrumsäure. Die Gesamtmenge der Alkaloide, unter denen Veratrin weitaus überwiegt, beträgt etwa 1%. Die Menge des Öles bestimmte Flückiger mit 13·7%, die der Asche mit 2·06%.

Der Ausdruck „Alkaloid“ wurde zum ersten Male 1821 von Wilh. Meissner in Halle für den von ihm in den Sabadillsamen aufgefundenen basischen Körper gebraucht.

In den Handel kommen die Läusesamen vorzugsweise aus Venezuela über La Guayra nach Hamburg und Bordeaux. Der größte Teil der Einfuhr dient zur Bereitung des Veratrins, ihre medizinische Verwendung ist sehr untergeordnet, obwohl die Mehrzahl der Pharmakopöen sie noch führt. Als Mittel zur Vertilgung von tierischen Schmarotzern sind sie durch das unschädliche Insektenpulver verdrängt worden.

Extractum, Tinctura und Acetum Sabadillae, welche innerlich angewendet wurden, sind obsolet.

Die Droge ist vorsichtig aufzubewahren, und beim Pulvern sind Gesicht und Hände zu schützen. Gepulvert ist sie den Colchicum-Samen sehr ähnlich, jedoch ist das Sabadillpulver daran zu erkennen, daß die Oberhautzellen gestreckt und die Tüpfel der Endospermzellen nicht scharfkantig sind.

Es sollen nur die Samen verwendet werden, denn die Fruchtschalen enthalten keinerlei wirksame Stoffe, wie sich schon aus ihrer Geschmacklosigkeit vermuten läßt.

Sie sind dem freien Verkehr entzogen.

Nach MAISCH unterscheidet man in Mexiko drei Arten Sabadillsamen, welche von Veratrum officinale SCHLCHTDL., V. Sabadilla RETZ und V. frigidum SCHLCHTDL. stammen und deren Zwiebeln ebenfalls als Antiparasitikum verwendet werden. Die Sabadillkapseln werden mit den Früchten von Pentstemon-Arten verfälscht, welche aber 2fächerig sind, sich 4klappig öffnen und an einer zentralen Plazenta zahlreiche rundliche Samen tragen (Amer. Journ. of Pharm., 1885).

J. MOELLER.

Sabadillin s. Sabadillsamenalkaloide. W. AUTENRIETH.

Sabadillsamenalkaloide. Im Jahre 1818 isolierte MEISSNER aus Sabadillsamen ein amorphes, von ihm Veratrin genanntes Alkaloid. Das käuflich offizinelle Veratrin ist kein einheitlicher Körper, sondern ein inniges Gemenge mehrerer Alkaloide, und zwar sind bis jetzt 5 Alkaloide, 3 kristallisierte und 2 amorphe, aus dem Sabadillsamen bezw. dem käuflichen Veratrin dargestellt worden, nämlich:

1. Cevadin, auch kristallisiertes Veratrin genannt, $C_{32}H_{49}NO_9$,
2. Amorphes Veratrin, $C_{37}H_{53}NO_{11}$,
3. Cevadillin (Sabadillin ?), $C_{34}H_{53}NO_8$,
4. Sabadin, $C_{29}H_{51}NO_8$,
5. Sabadinin, $C_{27}H_{45}NO_8$ (?).

Um die Erforschung der 3 erst angeführten Alkaloide haben sich E. SCHMIDT und KÖPPEN, WRIGHT und LUFF, E. BOSETTI, F. AHRENS sowie M. FREUND und H. SCHWARZ verdient gemacht. Die beiden kristallisierenden Alkaloide Sabadin und Sabadinin sind von E. MERCK im offizinellen Veratrin aufgefunden worden.

Darstellung. Die pulverisierten Sabadillsamen werden mit einem Alkohol, der auf 100 T. Samen 1 T. Weinsäure enthält, gründlich ausgekocht, die filtrierten Auszüge erst auf ein kleineres Volumen eingeengt, dann durch Zufügen von Wasser von gelöstem Harz befreit, die Alkaloide aus der abfiltrierten Lösung mit Soda abgeschieden und mit Äther ausgeschüttelt. Dieser Ätherlösung werden die Alkaloide mit wässeriger Weinsäurelösung entzogen und aus dieser Lösung, nach dem Übersättigen mit Soda, wieder in Äther übergeführt. Läßt man die erhaltene Ätherlösung der Alkaloide direkt eindunsten, so erhält man keine Kristalle, vermischt man sie aber mit Ligroin oder mit einer zur Bildung eines bleibenden Niederschlages genügenden Menge Benzol, so scheidet sich erst ein im wesentlichen aus amorphem Veratrin und Cevadillin bestehender klebriger Sirup aus, während später Cevadin auskristallisiert. Das letztere wird abgesaugt, mit wenig kaltem Alkohol gewaschen und aus heißem Alkohol umkristallisiert. — Die zuerst ausfallende klebrige, harzige Masse wird mit Äther in einen darin löslichen Teil — amorphes Veratrin — und einen unlöslichen Teil — Cevadillin — zerlegt. Nach diesem Verfahren erhält man aus 10 *kg* Sabadillsamen 60—70 *g* Rohbasen und aus diesen wieder 8—9 *g* reines kristallisiertes Cevadin, 5—6 *g* amorphes Veratrin und 2—3 *g* Cevadillin.

1. **Cevadin**, kristallisiert aus Alkohol in Prismen, welche häufig 2 Moleküle Kristallalkohol enthalten; dieser entweicht bei 100° nur sehr langsam; konstantes Gewicht läßt sich aber in einigen Stunden erreichen, wenn man erst bei 100° trocknet und hierauf die Temperatur allmählich auf 130—140° steigert. Das so ausgetrocknete Cevadin schmilzt bei 205°. Der Kristallalkohol läßt sich nach M. FREUND und H. SCHWARZ schnell in der Weise entfernen, daß man die gepulverte Substanz mit Wasser kocht, wobei sie zunächst zu einer harzigen, halbfesten Masse zusammenbackt, welche aber bei weiterem Kochen alsbald fest und kristallinisch wird und dann nach dem Trocknen bei 205° schmilzt. Cevadin ist unlöslich in Wasser, leicht löslich in heißem Alkohol und in Äther; aus der Lösung in Äther bleibt es firnisartig zurück. Die Base ist optisch inaktiv. Die Lösung des Alkaloids in konzentrierter Salzsäure färbt sich beim Erwärmen erst violett, dann dunkelpurpurrot. Konzentrierte Schwefelsäure löst es mit gelber Farbe, welche beim Erwärmen in ein schönes Blutrot übergeht. — Cevadin gibt die WEPPENsche Veratrinprobe mit Zucker und konzentrierter Schwefelsäure: erst Grün-, dann Blaufärbung.

Konstitution: Cevadin ist eine einsäurige Base, wie aus der Zusammensetzung seines kristallisierenden Hydrochlorids, $C_{32}H_{49}NO_9 . HCl$, zu ersehen ist; als tertiäre Base bildet Cevadin ein Jodmethylat. Es ist ferner eine ungesättigte Verbindung, welche beim Schütteln mit Bromwasser 4 Atome Brom aufnimmt unter Bildung eines wenig beständigen Tetrabromides, $C_{32}H_{49}NO_9 . Br_4$; dieses geht schon in der Kälte mit wässeriger Kalilauge in das Dibromid, $C_{32}H_{49}NO_9 . Br_2$, über. Mit Benzoësäureanhydrid liefert es bei 100° ein Benzoylderivat,

$$C_{32}H_{48}(OC_7H_5O)NO_8\ 1^1/_2\ H_2O.$$

Nach der ZEISELschen Methode geprüft, enthält es keine Methoxylgruppe.

Bei der trockenen Destillation liefert Cevadin β-Pikolin und Tiglinsäure; das erstere entsteht auch bei der Destillation über Kalk.

Wie viele andere Alkaloide läßt sich auch Cevadin in einen sauren und einen basischen Bestandteil hydrolytisch spalten, wenn es mit alkoholischem Kali oder Natron gekocht wird; hierbei erhält man Cevin und das Alkalisalz der Angelikasäure bezw. Tiglinsäure:

$$\underset{\text{Cevadin}}{C_{32}H_{49}NO_9} + H_2O = \underset{\text{Angelikasäure}}{C_5H_8O_2} + \underset{\text{Cevin.}}{C_{27}H_{43}NO_8}$$

Tiglinsäure dürfte hierbei aus zuerst gebildeter Angelikasäure durch Umlagerung entstehen. FREUND und SCHWARZ haben Cevin in der folgenden Weise schön kristallisiert erhalten. Cevadin wird mit absolutem Alkohol übergossen, eine heiß gesättigte Lösung von Ätzkali in Alkohol zugefügt und 15—20 Minuten zum Sieden erhitzt. Die Lösung erstarrt beim Erkalten zu einem Brei von feinen, filzigen Kristallnadeln, welche aus einer wenig beständigen Kaliumverbindung des Cevins bestehen. Diese werden gut abgesaugt, auf Tontellern getrocknet, mit Wasser übergossen und Kohlensäure eingeleitet; hierbei scheidet sich die freie Cevinbase zunächst amorph als klumpige Masse aus, welche aber beim Stehenlassen unter Wasser alsbald weiß und kristallinisch wird. Löst man das so gewonnene Präparat nochmals in warmem Wasser unter Zusatz von wenig Alkohol auf, so scheiden sich nach kurzem prächtig ausgebildete Kristalle von Cevin ab, welche $3^1/_2$ Mol. Wasser enthalten, die bei 105—110° leicht abgegeben werden.

Physiologisches Verhalten. Cevadin besitzt stark toxische Eigenschaften; es wirkt lokal reizend; wenige Tropfen einer $1^0/_0$igen Lösung in ein Kaninchenauge gebracht, erzeugen gleichzeitig Allgemeinerscheinungen, Kaubewegungen und Niesen, jedoch keinen Speichelfluß. 0·001 *g* einem Frosch injiziert, erzeugt Lähmung, während die Reflexe vollkommen erhalten bleiben. Das scheinbar vollständig gelähmte Bein wird daher bei Reizung krampfhaft gestreckt.

Cevin wirkt wesentlich weniger toxisch; erst bei Dosen von 0·05 *g* wirkt es bei Kaltblütern lähmend, und zwar wirkt es direkt auf die motorischen Nerven-

endigungen, später auch auf das motorische Zentrum ein; die Sensibilität bleibt erhalten.

2. **Veratrin.** Die bei der Darstellung des Cevadins (s. oben) zuerst ausfallende harzige Masse wird mit Äther ausgezogen, wobei Veratrin in Lösung geht, während Cevadillin ungelöst bleibt. Der aus der Ätherlösung bleibende Destillationsrückstand wird nochmals in verdünnter Schwefelsäure gelöst, dann mit Ammoniak wieder ausgefällt. Beim Anrühren dieses Niederschlags mit verdünnter Salpetersäure scheidet sich das fast unlösliche Veratrinnitrat aus, aus welchem die Base mit Soda wieder frei gemacht und mit Äther ausgeschüttelt wird. — Amorphe, harzige, bei 180° schmelzende Masse, welche sich in konzentrierter Schwefelsäure mit gelber, alsbald in rot übergehender Farbe löst; diese Lösung fluoresziert nicht dunkelgrün (Unterschied von Cevadin). — Verschiedene Salze des Veratrins sind kristallinisch; sein salpetersaures Salz ist selbst in siedendem Wasser fast unlöslich. — Alkoholische Kalilauge spaltet Veratrin in Veratrinsäure und den basischen Bestandteil Verin:

$$\underset{\text{Veratrin}}{C_{37}H_{53}NO_{11}} + H_2O = \underset{\text{Veratrinsäure}}{C_9H_{10}O_4} + \underset{\text{Verin.}}{C_{28}H_{45}NO_8}.$$

Verin wird hierbei als eine amorphe Verbindung erhalten, welche auch amorphe Salze bildet; es ist dem Cevin sehr ähnlich, dessen höheres Homologes es zu sein scheint. Es ist aber nicht ausgeschlossen, daß die beiden Basen identisch sind. Weiteres s. Veratrinum.

3. **Cevadillin (Sabadillin?).** Der in Äther unlösliche Teil der bei der Darstellung des Cevadins (s. oben) zuerst ausfallenden harzigen Masse enthält das Cevadillin (WRIGHT und LUFF), welches mit Weinsäurelösung ausgezogen und aus dieser Lösung mit Soda wieder gefällt wird. — Harzige Masse, welche in Äther fast unlöslich, in Amylalkohol leicht, in Benzol aber schwer löslich ist. Seine Salze sind amorph. Durch alkoholische Kalilauge wird es in Cevillin und Tiglinsäure hydrolytisch gespalten:

$$\underset{\text{Cevadillin}}{C_{34}H_{53}NO_8} + H_2O = \underset{\text{Cevillin}}{C_{29}H_{47}NO_7\,(?)} + \underset{\text{Tiglinsäure.}}{C_5H_8O_2}.$$

WRIGHT und LUFF sehen das Cevadillin als identisch mit dem 1834 von COUERBE aus dem käuflichen Veratrin dargestellten Sabadillin an, obgleich sie es nicht kristallisiert erhalten konnten und ihm eine ganz andere Formel, nämlich $C_{34}H_{53}NO_8$, beilegen, als COUERBE seinem Sabadillin, dem die Formel $C_{21}H_{27}N_2O_7$ zukommen soll. Das COUERBEsche Sabadillin kristallisiert aus Benzol in Nadeln oder in Blättchen, die in Äther unlöslich, dagegen in Alkohol und in heißem Wasser leicht löslich sind. Es soll weder Niesen verursachen noch brechenerregend wirken.

4. **Sabadin** und 5. **Sabadinin** sind die Namen für zwei Alkaloide, welche E. MERCK-Darmstadt (MERCKs Jahresber. für 1890, Januar 1891) aus Sabadillsamen isoliert hat. Die Reindarstellung des Sabadins geschieht vorteilhaft über das Nitrat. Dasselbe zeigt den Zersetzungsschmelzpunkt 302°, der sich durch einmaliges Umkristallisieren aus Wasser auf 308° erhöht. Weitere Reinigungsversuche durch Kristallisation verändern den Schmelzpunkt nicht. Die aus dem so gereinigten Salze durch Sodalösung abgeschiedene Base wird der wässerigen Lösung durch Äther entzogen. Das Alkaloid ist, frisch gefällt, in Äther mäßig leicht löslich und scheidet sich bei langsamem Verdunsten desselben zum Teil in kurzen Nadeln ab, welche dem Zinksulfat ähnlich sind. Die so gewonnenen Kristalle schmelzen bei 238—240° unter Zersetzung, während der in Äther gelöst bleibende Anteil nach dem Verdunsten des Lösungsmittels als Lack zurückbleibt, der zwar kristallinisch wird, aber keinen bestimmten Schmelzpunkt besitzt. Alkohol eignet sich am besten zum Umkristallisieren. Das Sabadin ist in Ligroin schwer löslich und scheidet sich daraus in weißen, scheinbar amorphen Flocken wieder ab; es löst sich leicht in Aceton und bleibt nach dem Verdunsten als farbloser Lack zurück. Mit konzentrierter Schwefelsäure entsteht zunächst eine gelbliche Färbung mit grünlicher

Fluoreszenz; die letztere verschwindet allmählich, während die Färbung in Blutrot und weiter in Violett übergeht. Die Base besitzt die Zusammensetzung $C_{29}H_{51}NO_8$; dargestellt sind das Chlorhydrat, $C_{29}H_{51}NO_8 . HCl + 2H_2O$, weiße spitze Nadeln, bei 282—284° schmelzend, das Bromhydrat; das Nitrat, $C_{29}H_{51}NO_8 . NO_3H$ kristallisiert aus Wasser in kleinen, feinen, weißen Nadeln, welche in kaltem Wasser schwer löslich sind und bei 308° unter Zersetzung schmolzen. Das Sulfat bildet meist weiße, scheinbar amorphe Massen, das Goldsalz, $C_{29}H_{51}NO_8 . HCl . AuCl_3$, scheidet sich beim Versetzen einer alkoholischen Lösung des Chlorhydrates (gleiche Teile Wasser und Alkohol) mit Goldchlorid in feinen, gelben, wolligen, meist zu kugelförmigen Aggregaten vereinigten Nadeln ab. Das Sabadin wirkt auf die Nasenschleimhäute niesenerregend, jedoch weniger energisch als Veratrin.

Das zweite E. MERCKsche Alkaloid aus Sabadillsamen, das Sabadinin, läßt sich aus dem Sulfate durch Sodalösung abscheiden und der wässerigen Lösung durch wiederholtes Ausschütteln mit Äther und Chloroform entziehen. Diese Base ist in Äther schwer löslich und kristallisiert daraus in langen, haarförmigen Nadeln, welche in Haufen gruppiert sind und die größte Ähnlichkeit mit Schimmelpilzkolonien besitzen. Das Alkaloid ist in Wasser ziemlich löslich und wird demselben am besten durch Chloroform entzogen. Die Base zeigt keinen bestimmten Schmelzpunkt; sie beginnt oberhalb 160° zu sintern und zersetzt sich allmählich bei höherer Temperatur. Durch konzentrierte Schwefelsäure entsteht eine bleibende blutrote Färbung. Das Alkaloid läßt sich außer aus Äther auch aus Chloroform und Aceton umkristallisieren; in Ligroin ist es schwer löslich und scheidet sich daraus in weißen, scheinbar amorphen Flocken wieder ab; in Alkohol löst es sich sehr leicht. Es wirkt nicht niesenerregend. Als wahrscheinliche Formel für dieses Alkaloid wird $C_{27}H_{45}NO_8$ genannt, welche sich von derjenigen des Sabadins durch ein Minus von C_2H_6 unterscheidet. Das Chlorhydrat dieser letzteren Base besteht aus wohl ausgebildeten, kristallwasserhaltigen Kristallen, das Sulfat bildet weiße Nadeln, welche mit 3 Mol. Wasser kristallisieren, von denen ein halbes Molekül bei 104°, die übrigen bei höherer Temperatur entweichen. Das Goldsalz wird am besten erhalten, wenn man zu der alkoholisch-wässerigen Lösung des Chlorhydrates Goldchlorid hinzufügt; nach kurzer Zeit scheidet sich das Doppelsalz in schönen, glänzenden, gelben Blättchen ab, welche sich etwa bei 160° bräunen und bei etwas höherer Temperatur allmählich zersetzen.

Für die beiden neuen Sabadillaalkaloide ist die Eigenschaft charakteristisch, daß sie, durch Alkalien und Ammoniak in Freiheit gesetzt, zunächst gelöst bleiben und sich erst beim Erwärmen in Flocken abscheiden.

HENRY B. SLADE hat aus den Zwiebeln der Death camas, der Wa-i-mas der Nez percé-Indianer, drei Alkaloide isoliert, von welchen eines mit Sabadin, ein zweites mit Sabadinin identisch sein soll. Die Zwiebel wurde an der Luft getrocknet, gepulvert und mit Äther ausgezogen. Im Rückstand dieses Ätherauszuges fanden sich Kristalle vor, die SLADE nach den Farbenreaktionen für Sabadin hält, dann noch eine kristallinische Verbindung, die mit Schwefelsäure eine dauernd blutrote Färbung gab und daher aus Sabadinin bestehen konnte.

Literatur: MEISSNER, SCHWEIGGER, Journ. f. Chem. u. Phys. 25 (1818). — COUERBE, Ann. chim. et phys. (2) 52, 352 (1834). — MERCK, LIEBIGS Ann. 95, 200 (1855). — E. SCHMIDT und KÖPPEN, ebenda 185 (1877) und Ber. d. D. chem. Ges. 9 (1876). — WRIGHT, LUFF, Journ. Chem. Soc. 33 (1878); 35 (1879): Ber. d. D. chem. Ges. 11 (1878). — E. BOSSETTI, Arch. Pharm., 1883 und Ber. d. D. chem. Ges. 16 (1883). — FELIX AHRENS, ebenda 23 (1890). — M. FREUND und SCHWARZ, ebenda 32 (1899). — HENRY B. SLADE, Amer. Journ. Pharm. 77 (1905) 262.

W. AUTENRIETH.

Sabal, Gattung der Palmae, Unterfamilie Coryphinae. Amerikanische Buschpalmen oder Bäume mit stachellosen Blättern, deren Mittelrippe lang in den regelmäßigen Fächer vorgezogen ist. Blüten zwitterig, Frucht eine umgewendete, einsamige Beere, Same abgeflacht halbkugelig, Endosperm hornig, am Nabel ausgehöhlt.

S. serrulata R. et SCH., Saw Palmetto, in den Südstaaten Nordamerikas verbreitet, hat einen kriechenden Stamm und scharf gesägte Blätter. Die länglich

eiförmigen, 10—15 *mm* langen und durchschnittlich 0·5 *g* schweren Früchte werden in Nordamerika als Sedativum, Nutriens und Diuretikum angewendet (MOELLER, Pharm. Centralh., XXIV, 1883).

S. Palmetto LODDIG. in Karolina und Florida und S. mexicana MART. liefern in ihren Blättern eine vielseitig verwendete Faser (s. Palmettofaser).

Sabbatia, Gattung der Gentianaceae, Gruppe Erythraeinae; ein- oder zweijährige Kräuter Nordamerikas, mit gegenständigen, sitzenden oder stengelumfassenden Blättern und trugdoldigen Infloreszenzen aus 5—12zähligen, weißen oder roten Blüten ohne Diskus. Die Staubgefäße sind dem Schlunde der radförmigen Krone eingefügt, ihre Antheren sind zuletzt zurückgeschlagen, nicht gedreht.

S. angularis PURSH, American Centaury, ist unserem Tausendgüldenkraut ähnlich, aber größer, mit 4kantigem Stengel, stumpfen, stengelumfassenden Blättern und 5—6zähligen, purpurnen Blüten.

Wächst von Kanada bis Karolina und wird zur Blütezeit (Juli) gesammelt. Die Droge ist oft durch Rhexia (s. d.) ersetzt.

Das Kraut ist geruchlos und schmeckt anhaltend rein bitter. Es enthält Erythrocentaurin (s. d.).

S. Elliotii, in Florida Chinin flower genannt, S. campestris NUTT. in Texas und Arkansas, auch andere Arten werden gleich anderen Bitterkräutern als Fiebermittel gerühmt. J. MOELLER.

Sabiaceae, Familie der Dikotyledoneae (Reihe Sapindales). Sträucher oder kletternde Lianen mit abwechselnden Blättern. Blüten klein in reichblütigen Trauben oder Doldentrauben. Frucht mit einem Samen. — Hierher etwa 70 tropische Arten. GILG.

Sabina, Gruppe der Gattung Juniperus L. (Cupressineae). — S. Bd. VII, pag. 180.

Herba (Frondes, Summitates, Ramuli) Sabinae, Sadekraut, Sevenkraut, franz. Sabine, engl. Savine, sind die Zweigspitzen von Juniperus Sabina L. (Sabina officinalis GARCKE), einem die Gebirge Mittel- und Südeuropas bewohnenden, auch im Kaukasus, in Nordasien und Nordamerika vorkommenden Strauche oder Baume.

Fig. 1.



Zweig der Sabina, rechts vergrößert.

Die jüngeren Zweige sind dicht bedeckt (Fig. 1) mit 4zeilig angeordneten, derben Blättchen von 1—5 *mm* Länge, welche nur an der Spitze frei, mit dem größeren Teile ihrer Spreite aber angewachsen sind. Sie folgen dem Wachstum des Zweiges, rücken auseinander, ihre Stellung nähert sich der 3zähligen Anordnung, sie werden abstehend, länger, lanzettförmig, spitz, fast stachelspitzig.

Jedes Blättchen trägt auf der Mitte des gewölbten Rückens eine ovale oder lineale Öldrüse.

Häufig finden sich in der Droge auch die auf kurzen Zweiglein überhängenden, schwarzen und blauweiß bereiften „Beeren", welche wie beim Wacholder eigentlich Zapfen sind, jedoch nicht aus 3, sondern aus 4—6 Schuppen verwachsen, und 1—4 Samen enthalten.

Im mikroskopischen Baue des Blattes ist besonders eine eigentümlich verdickte Zellform im Mesophyll bemerkenswert, die „Querbalkenzellen" (Fig. 2), so ge-

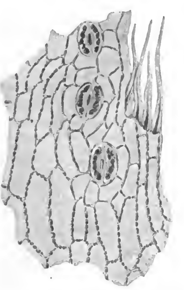
nannt, weil ihre Membran nach innen in Form von Balken oder Zapfen vorspringt (LAZARSKI). Dieselben Formen finden sich jedoch auch bei anderen Cupressineen-Arten, können daher als diagnostisches Merkmal nicht verwendet werden. Die Oberhaut besteht aus perlschnurförmig verdickten, gestreckten Zellen und trägt in Längsreihen **große** Spaltöffnungen. Unter ihr liegt ein Hypoderma aus stark verdickten Faserzellen. Die Öldrüsen sind schizogen. Zwischen ihnen und der Oberhaut fehlt das Hypoderma (Unterschied von J. phoenicea).

Das Sadekraut hat einen starken, eigentümlich balsamischen Geruch und Geschmack.

Es enthält bis 4% ätherisches Öl, sehr wenig Gerbstoff und Zucker. Die Früchte sind viel reicher an ätherischem Öl (10%), das möglicherweise verschieden ist von dem der Blätter (s. **Oleum Sabinae**). Wahrscheinlich enthält die Sabina auch ein giftiges Säureanhydrid.

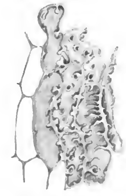
Herba Sabinae ist in fast alle Pharmakopöen (nicht in D. A. B. IV) aufgenommen, einige (Brit., Hung.) gestatten auch die Verwendung kultivierter Pflanzen. Die Droge soll vorsichtig in gut verschlossenen Gefäßen vor Licht geschützt aufbewahrt und jährlich erneuert werden.

Fig. 2.



Oberhaut der **Sabina** mit einigen Fasern des Hypoderma (J. MOELLER).

Fig. 3.



Querbalkenzellen aus dem Mesophyll der Sabina (J. MOELLER).

Die Maximaldosen werden verschieden angegeben, von 0·1—2·0 *g* pro dosi und 0·4—11·25 *g* pro die.

Von ärztlicher Seite wird Sabina nur noch selten angewendet. Man gab früher das Pulver (0·3—1·0 *g*) oder ein Infus (5 : 100), das Extrakt (0·05—0·9 *g*) oder die Tinktur (2·0—6·0 *g*) innerlich gegen Amenorrhöe und andere Krankheiten des weiblichen Genitale; ein Streupulver, eine Salbe und das ätherische Öl wurde äußerlich gegen Hautkrankheiten angewendet. Wichtiger ist die mißbräuchliche Verwendung des Sevenkrautes als Abortivum, weshalb es im **Handverkaufe nicht abgegeben werden darf**. Das Mittel ist gefährlich und wirkt erwiesenermaßen nichts weniger als zuverlässig; man hat sogar tödliche Vergiftungen beobachtet, ohne daß die Leibesfrucht abgetrieben worden wäre.

Die Erscheinungen der **Sabinavergiftung** sind die einer heftigen Magen- und Darmentzündung, zu denen sich Blutharnen, erschwertes Atmen, Krämpfe, Gefühls- und Bewußtlosigkeit gesellen. Das Erbrochene, oft auch der Harn, haben den eigentümlichen Sabinageruch, und bei der mikroskopischen Untersuchung des Magen-

inhaltes können die durch ihre grüne Farbe verdächtigen Pulverteilchen durch die charakteristische Oberhaut (Fig. 2) leicht als Sabina erkannt werden. Schwieriger ist der Nachweis, wenn die Sabina nicht in Substanz, sondern als Infus oder in Form eines ihrer Präparate genommen wurde. Man kann in diesem Falle versuchen, das ätherische Öl mit Wasser zu destillieren oder mit Äther zu extrahieren.

Als Gegenmittel ist vor allem die gründliche Entleerung des Magens und Darmes anzustreben, die weitere Behandlung ist eine symptomatische.

Verwechslungen der offizinellen Droge können vorkommen mit den Zweigen anderer Juniperus-Arten, weniger leicht mit Zypressenzweigen.

Juniperus communis L. hat pfriemliche, bis 16 *mm* lange, meergrüne oder bläuliche, drüsenlose Nadeln in 3gliederigen Wirbeln und schwarzbraune, blau bereifte Früchte (die offizinellen Fructus Juniperi).

Juniperus virginiana L., der häufig in Anlagen gezogene amerikanische Wacholder, hat zwar oft längere, spitzigere und weiter auseinander gerückte Blätter und eiförmige, schwarzblaue Beeren an aufrechten Stielen, auch riecht er viel schwächer als unsere Sabina, dennoch ist oft genug die Unterscheidung geradezu unmöglich.

Juniperus phoenicea L., im Mittelmeergebiete wachsend und bei uns ebenfalls kultiviert, hat meist 6zeilige, spiralig angeordnete, kurze, dickliche Blättchen und aufrechte, glänzend rote Beeren. Diese Art ist in französischen Apotheken sehr häufig. An den im Mesophyll vorkommenden Steinzellen ist sie auch im Pulver leicht zu erkennen.

J. thurifera L., in Spanien und Algier, die var. gallica in Frankreich, hat wie Sabina paarweise gekreuzte Blätter, jedoch wie J. phoenicea Steinzellen im Mesophyll (FRAEMAN, Pharm. Journ., 1905).

Cupressus sempervirens L., die bei uns, namentlich auf Kirchhöfen, am häufigsten gezogene Zypresse, hat 4kantige Zweige, auf denen die kurzen, stumpfen, schuppenförmigen Blättchen 4zeilig angeordnet sind. Ihre Früchte sind holzige Zapfen. J. MOELLER.

Sabinol s. Oleum Sabinae, Bd. IX, pag. 571. ZERNIK.

Saburra (sabulum Sand), eigentlich Ballast bedeutend, wird zur Bezeichnung unverdauter Speisereste gebraucht.

Sacc. = PIETRO ANDREA SACCARDO, geb. am 23. April 1845 zu Treviso, wurde 1869 Professor der Naturgeschichte am technischen Institute in Padua, 1879 Professor der Botanik und Direktor des botanischen Gartens in Padua. Namhafter Mykolog. R. MÜLLER.

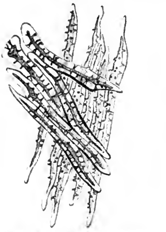
Saccakaffee, auch Sultankaffee, Gischr oder Kischr, heißt das Surrogat, welches aus dem bei der Kaffeernte abfallenden Fruchtfleisch dargestellt wird (s. Kaffee). Man hielt es eine Zeitlang für koffeïnhaltig und sah in ihm ein wirkliches Ersatzmittel für den viel teureren Kaffee. Später konnte man das Alkaloid nicht wieder finden, und so ist dieses Surrogat um nichts besser als ein anderes (s. Kaffeesurrogate).

Mikroskopisch ist es charakterisiert durch ein lockeres, derbwandiges, kristallführendes Parenchym (Fig. 5), welches von ansehnlichen Gefäßbündeln durchzogen ist. In geringer Menge finden sich auch Fragmente der Steinschale, welche durch die sich kreuzenden Lagen spindelförmiger Zellen (Fig. 4) von analogen Gebilden anderer Surrogate zu unterscheiden sind. J. MOELLER.

Saccharate nennt man Verbindungen des Rohrzuckers mit Metalloxyden, von denen namentlich diejenigen mit den Erdalkalien von praktischer Bedeutung sind, da sie infolge ihrer Schwerlöslichkeit zur Abscheidung des Zuckers aus der Melasse dienen. (S. Rohrzucker.) Hiervon wird namentlich das Strontiumsaccharat benutzt. Das Monostrontiumsaccharat, $C_{12}H_{22}O_{11} \cdot SrO + 5H_2O$, scheidet sich kristallinisch aus der Melasse ab, wenn sie mit der erforderlichen Menge heißer,

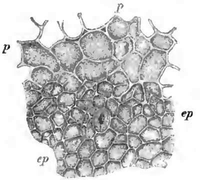
30prozentiger Strontiumhydroxydlösung versetzt wird. Das Distrontiumsaccharat, $C_{12}H_{22}O_{11}.2\,SrO$, bildet sich aus der Mutterlauge des Monosaccharats, wenn sie mit einem Überschuß von Strontiumhydroxyd versetzt wird, als sandiger, in

Fig. 4



Saccakaffee;
Steinzellen aus der Steinschale der Kaffeebohne.

Fig. 5.



Saccakaffe;
ep Oberhaut, *p* Parenchym des Fruchtfleisches der Kaffeefrucht.

Wasser unlöslicher Niederschlag. Diese Saccharate werden durch Kohlensäure wieder zerlegt. Früher wurden auch das Baryumsaccharat und die Kalksaccharate zu demselben Zweck benutzt. Kalk bildet mit Zucker in Wasser lösliches Monocalciumsaccharat, $C_{12}H_{22}O_{11}.CaO$ und Dicalciumsaccharat, $C_{12}H_{22}O_{11}.2\,CaO$, und ein unlösliches Tricalciumsaccharat $C_{12}H_{22}O_{11}.3\,CaO + 3\,H_2O$. Barytwasser bildet das Baryumsaccharat $C_{12}H_{22}O_{11}.BaO$. Ferner kennt man ein Bleisaccharat, $C_{12}H_{22}O_{11}.PbO$, das beim Kochen einer Zuckerlösung mit Bleioxyd oder beim Versetzen einer Zuckerlösung mit Bleiessig und Ammoniak entsteht. Über Eisensaccharat s. Ferrum oxydatum saccharatum, Bd. V, pag. 259. M. SCHOLTZ.

Saccharide im weiteren Sinne heißen sämtliche Vertreter der großen Zuckergruppe (s. Kohlenhydrate, Bd. VII, pag. 525); im engeren Sinne versteht man unter Sacchariden die Glykoside (s. Bd. V, pag. 712). J. HERZOG.

Saccharifikation nennt man die Überführung von Stärke in Zucker, die durch Kochen mit Mineralsäuren bewirkt wird. In der Großtechnik verwendet man hierzu fast ausschließlich Schwefelsäure unter geringem Zusatz von Salpetersäure. Dieses Säuregemisch wird verdünnt in mit Bleiplatten ausgefütterten Holzbottichen zum Sieden erhitzt, dann die Stärke als Stärkemilch allmählich zugegeben, worauf ein etwa fünfstündiges Erhitzen stattfindet. Den Prozeß sieht man als beendet an, sobald eine Probe, zunächst mit Jod auf noch vorhandene Stärke geprüft, mit der doppelten Menge absoluten Alkohols keine Dextrinausscheidung mehr gibt. Nunmehr wird die Säure mit bemessenen Mengen Kalkmilch oder Kreide abgestumpft und die filtrierte Zuckerlösung nach Behandlung mit Knochenkohle durch besondere Raffinierungsverfahren weiter gereinigt. Das so erhaltene Produkt enthält noch größere Mengen Dextrin. Um es reiner zu erhalten, arbeitet man nach einem Verfahren von SOXHLET mit einer schwachen Säure ($0{\cdot}5\%$ SO_4H_2) bei Überdruck, wodurch man den Stärkezucker so rein erhält, daß er sich kristallinisch aus der Füllmasse abscheidet. Der Stärkezuckersirup, der keine kristallinischen Abscheidungen ergeben soll, wird derart hergestellt, daß durch Kochen mit geringeren Mengen Säure ohne Druck die Saccharifikation nicht zu Ende geführt wird und somit größere Mengen Dextrin erhalten bleiben. Über die Verzuckerung der Stärke in den

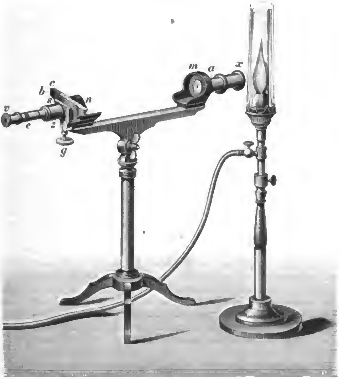
Gerstenkörnern durch Diastase s. d., Bd. IV, pag. 366, ferner s. Amylum, Bd. I, pag. 592, 593. J. Herzog.

Saccharimeter sind Apparate zur quantitativen Zuckerbestimmung. Zunächst sind hier zu nennen die Gärungssaccharimeter, welche speziell dem quantitativen Nachweise der Glukose im Harn dienen und aus dem Volumen des bei der Vergärung mit Hefe gebildeten Kohlendioxyds unmittelbar den Zuckergehalt erkennen lassen. Über diese Apparate s. Präzisions-Gärungssaccharimeter nach Lohnstein, Bd. X, pag. 402, Glykosometer, Bd. V, pag. 714 und Glukose, Bd. V, pag. 697. — Des weiteren versteht man unter Saccharimetern besonders konstruierte Polarisationsapparate, die speziell zur Bestimmung des Gehaltes von Zuckerlösungen dienen und sich dadurch von den anderen Polarisationsapparaten unterscheiden, daß sie nicht wie diese homogenes Licht erfordern, sondern bei gewöhnlichem weißen Licht gehandhabt werden können. Die erste derartige Konstruktion erreichte Soleil 1848 durch eine „einfache Keilkomposition". Diese beruht darauf, daß zwischen Polarisator und Analysator eine negative und eine positive Quarzplatte sich befindet, von denen letztere keilförmig gespalten ist. Während das eine keilförmige Stück feststeht, kann das andere hin- und herbewegt werden, so daß die positive Quarzplatte verdickt resp. dünner gestaltet werden kann. Gibt diese positive verschiebbare Keilkomposition die Drehung Null, d. h. hat sie die gleiche Dicke wie die negative Quarzplatte, so herrscht optisches Gleichgewicht, das gleichzeitig für alle Strahlen der verschiedenen Wellenlängen eintritt, weil die Rotationsdispersion für positive und negative Quarzplatten gleich ist. Da ferner die Rotationsdispersion des Zuckers sehr angenähert gleich der des Quarzes ist, so gestattet die Konstruktion, bei weißem Licht zu arbeiten. Wird nunmehr die drehende Flüssigkeit in das System eingeschaltet, so erlaubt es die variable Quarzplatte, wieder optisches Gleichgewicht zu schaffen, und gibt durch die Größe ihrer Veränderung die Konzentration der Zuckerlösung an. Von Schmidt-Haensch ist sodann eine „Doppelte Keilkomposition" eingeführt, bei der sowohl die positive wie die negative Quarzplatte variable Dicke besitzen. — Wichtig ist es für die Saccharimeter in der Praxis, daß sie gestatten, direkt den Prozentgehalt der untersuchten Substanz an reinem Zucker abzulesen. Das geschieht zunächst nach der Erfahrung, daß eine Zuckerlösung, die in 100 *ccm* 16·35 *g* reinen Rohrzucker enthält, in einer 200 *mm* langen Flüssigkeitsschicht dieselbe Drehung hervorruft wie eine 1 *mm* dicke Quarzplatte. Diese Drehung entspricht 100 Teilstrichen der Skala des Soleilschen Apparates. Löst man nunmehr 16·35 *g* des zu untersuchenden Zuckers auf 100 *ccm* auf und polarisiert wie vorher, so gibt die auf der Skala abgelesene Drehung direkt den wirklichen Zuckergehalt in Prozenten an. — Die Skala nach Ventzke wird derart entworfen, daß 26·048 *g* reiner Rohrzucker auf 100 *ccm* Wasser gelöst werden, und diese Flüssigkeit im 200 *mm*-Rohr polarisiert den 100. Teilstrich angibt.

Der von Soleil zuerst konstruierte, von Ventzke verbesserte und von Scheibler als Saccharimeter eingeführte Apparat (Fig. 6) sei noch in folgendem genauer beschrieben: Bei *a* ist ein Kalkspatkristall eingefügt, bei *v* ein Nicolsches Prisma, drehbar um die Sehachse des Apparates und bei *s* ein zweites, welches als feststehend zu betrachten ist. In *m* ist die aus rechts- und linksdrehendem Quarze verfertigte Soleilsche Doppelplatte angebracht, deren eine Hälfte die Polarisationsebene ebensoweit nach rechts als die andere nach links dreht. Die bei *n* befindliche Platte aus senkrecht zur Achse geschnittenem, linksdrehendem Quarze deckt das ganze Gesichtsfeld und vor derselben ist bei *b* und *c* der aus zwei rechtsdrehenden Quarzprismen gefertigte Kompensator, dessen Prismen durch Zahnstangen und ein Zahnrad mit dem Griff *g* so verschoben werden können, daß das den Apparat passierende polarisierte Licht eine dickere oder dünnere Schicht von rechtsdrehendem Quarz zu durchsetzen hat. Bei einer bestimmten Stellung der kompensierenden Prismen wird die Linksdrehung der bei *n* befindlichen Platte

gerade kompensiert. Die Kompensationsprismen tragen oben die Skala und den Nonius. Der Nullstrich des Nonius fällt mit dem der Skala dann zusammen, wenn jene Kompensation gerade stattfindet, ohne daß eine andere die Polarisationsebene drehende Substanz in den Apparat eingeschaltet ist. Dem bei *v* beobachtenden Auge erscheinen hierbei die beiden Hälften der bei *m* befindlichen Doppelplatte gleich gefärbt. Im Kopfe des Apparates ist überdies auch ein kleines Fernrohr *c* angebracht, damit das deutliche Sehen der SOLEILschen Platte für jedes Auge möglich wird. Wichtig ist es, da nicht jedes Auge für alle Farben die gleiche Empfindlichkeit besitzt, der Doppelplatte jeden beliebigen Farbenton geben zu können. Dieses erreicht man durch Drehung des NICOLschen Prisma bei *v*.

Fig. 6.



Saccharimeter nach SOLEIL-VENTZKE-SCHEIBLER.

Einstellung: Der Apparat wird so aufgestellt, daß der vordere Teil desselben in den Ausschnitt eines die Lampe umhüllenden Tonzylinders hineinragt, damit das Licht des hellsten Teiles der Beobachtungsflamme in der Achse des Saccharimeters das Auge des Beobachters trifft. Hierauf dreht man das NICOLsche Prisma bei *o* und sucht jene Farbe, für deren Veränderungen das Auge des Beobachters am meisten empfindlich ist; dieser Forderung entspricht zumeist eine helle Purpurfärbung am besten. Gleichzeitig muß das Fernrohr so eingestellt sein, daß die vertikale Linie der Doppelplatte deutlich erscheint. Es wird nun durch die Bewegung des Griffes *d* der Kompensator her- und hingedreht, bis die Färbung der beiden Hälften des Gesichtsfeldes vollkommen gleich erscheint; nun sieht man nach, ob der Nullstrich der Skala mit dem Nullstrich des Nonius genau zusammen-

fällt, ob also der Nullpunkt der Skala (der Ausgangspunkt jeder Beobachtung) richtig eingestellt ist. Ist das nicht der Fall, so korrigiert man bei genau auf Null eingestelltem Kompensator das unter *s* befindliche NICOLsche Prisma mittels einer bei *z* befindlichen Schraube oder durch einen hierzu bestimmten abnehmbaren Schlüssel hin und her, bis die Färbung beider Gesichtshälften genau gleich geworden ist. Behandelt man das Instrument sorgfältig, so erhält sich der Nullpunkt jahrelang unverrückt.

Die Füllung der Röhre: Zunächst spült man die Beobachtungsröhre mit destilliertem Wasser und dann zwei- bis dreimal mit der zu prüfenden Flüssigkeit aus. Hierauf hält man die Röhre, nachdem sie auf einer Seite mit der Deckplatte geschlossen wurde, senkrecht und gießt sie mit der Zuckerlösung so voll, daß die Flüssigkeit eine Kuppe bildet, und schiebt nun von der Seite her die gut gereinigte gläserne Deckplatte in der Weise auf, daß jedes Luftbläschen ausgeschlossen wird. Nunmehr deckt man die Messingkappe darüber und zieht die Schraube mäßig an. Nach dem Gebrauch wird die Röhre sofort wieder mit destilliertem Wasser ausgespült. Bei der Aufbewahrung darf man den Deckel nicht ganz zuschrauben, weil sonst die Gummischeibe zu fest am Glase haften und beim neuerlichen Gebrauche des Rohres von der Röhre würde abgerissen werden müssen, wobei sie unbrauchbar werden würde.

Der SOLEIL-VENTZKEsche Apparat wird immer mehr verdrängt durch den Halbschattenapparat nach LAURENT, der Beleuchtung durch homogenes Natriumlicht voraussetzt. Über diesen Apparat siehe Glukose, Band V, pag. 696.

Ausführung: Man füllt die dem Instrument beigegebene 2 *dm*, 1 *dm* oder $^1/_2$ *dm* lange Röhre mit der vollkommen klaren und hellen Zuckerlösung (gefärbte Flüssigkeiten müssen durch Bleiacetat oder durch Tierkohle vorher entfärbt werden) und fügt dieselbe zwischen *m* und *n* in den Apparat ein. Zeigt die Lösung Zirkumpolarisation, so werden jetzt die beiden Hälften des Gesichtsfeldes verschieden gefärbt erscheinen. Nun sucht man die möglichst empfindliche Farbe und dreht bei der Bestimmung des Zuckers am Griff *g* so lange nach rechts, bis die Farbe beider Gesichtshälften wieder die gleiche geworden ist. Ist dieses geschehen, so liest man ab, um wie viele Teilstriche der Skala und des Nonius der Nullstrich des Nonius nach rechts gerückt ist; die abgelesene Zahl zeigt, wie schon eingangs bemerkt, direkt den Gehalt des Zuckers für 100 *ccm* in Grammen an. Nur muß man selbstverständlich bei dieser Berechnung die Länge des Rohres in Rücksicht ziehen. Es ist in jedem Falle vorteilhaft, die Einstellung der Farben beider Seiten des Gesichtsfeldes einige Male zu wiederholen, um auf diese Weise die Beobachtung zu kontrollieren, wobei man zwischen den einzelnen Versuchen das Auge ausruhen läßt, weil erfahrungsgemäß nach längerem Beobachten die Empfindlichkeit des Auges für Farbenunterschiede nicht unerheblich abnimmt. Die Beobachtung soll im verdunkelten Zimmer ausgeführt werden. J. HERZOG.

Saccharimetrie umfaßt alle diejenigen Methoden der quantitativen Zuckerbestimmung, welche auf Messung beruhen. Man unterscheidet nach dieser Richtung zwei verschiedene Methoden, von denen die erste das Verhalten von Zuckerlösungen zum polarisierten Lichtstrahl betrifft und nach der Größe der Rotation die Menge des in der betreffenden Lösung vorhandenen Zuckers zu bestimmen gestattet. Man nennt diese Methode optische Saccharimetrie oder kurzweg Saccharimetrie. Die zweite Methode beruht auf den Unterschieden des spezifischen Gewichtes, welche Zuckerlösungen von ungleicher Konzentration zeigen, und wird als aräometrische bezeichnet, weil diese Unterschiede meist durch das Aräometer bestimmt werden. J. HERZOG.

Saccharin, Saccharin FAHLBERG, Saccharinin, Glusidum, Anhydroorthosulfaminbenzoësäure, Orthosulfaminbenzoësäureanhydrid, Benzoësäuresulfimid, $C_7H_5SO_3N$, wurde im Jahre 1879 von C. FAHLBERG entdeckt. Gegenwärtig wird sie von der Saccharinfabrik FAHLBERG, LIST & Co. in Salbke-

Westerhüsen bei Magdeburg in großem Maßstabe dargestellt. Wegen seines intensiv süßen Geschmackes wurde das Benzoësulfimid Saccharin genannt, obgleich dieser Name für eine den Kohlenhydraten nahestehende, übrigens nicht süß schmeckende Substanz schon vergeben war. (S. Saccharin PÉLIGOT).

Zur Darstellung des Saccharins geht man vom Toluol, $C_6H_5 . CH_3$, aus, das durch konz. Schwefelsäure in Ortho- und Para-Toluolsulfosäure, $C_6H_4\langle{}^{CH_3}_{SO_3H}$ übergeführt wird. Diese Säuren werden durch Phosphorpentachlorid in ihre Chloride, $C_6H_4\langle{}^{CH_3}_{SO_2Cl}$ (Ortho- und Para-Toluolsulfochlorid), umgewandelt, die erstarrende Paraverbindung wird von der flüssig bleibenden Orthoverbindung getrennt und diese durch Ammoniak in Ortho-Toluolsulfamid, $C_6H_4\langle{}^{CH_3}_{SO_2 . NH_2}$, übergeführt. Durch Kaliumpermanganat wird diese Verbindung zu Sulfaminbenzoësäure, $C_6H_4\langle{}^{COOH}_{SO_2 . NH_2}$, oxydiert, die unter Wasserabspaltung in ihr Anhydrid, Saccharin, $C_6H_4\langle{}^{CO}_{SO_2}\rangle NH$, übergeht.

Das Saccharin zeigt alle Eigenschaften eines Säureanhydrids, dessen Hydrat nicht beständig ist. Es löst sich unter Bildung von o-sulfaminbenzoësauren Salzen in ätzenden und kohlensauren Alkalien auf. Die Salze, denen ein Alkalimetall zugrunde liegt, sind in Wasser löslich und schmecken ebenso, wie das Saccharin selbst, intensiv süß. Aus diesem Grunde wird für den praktischen Gebrauch des Saccharins empfohlen, die Auflösung durch Soda oder Pottasche zu unterstützen oder überhaupt das Natriumsalz (Saccharin leichtlöslich) zu verwenden.

Das Ergänzungsbuch zum Deutschen Arzneibuch gibt folgende Charakteristik des Saccharins: „Ein weißes, kristallinisches, geruchloses, in 100.000facher Verdünnung noch süß schmeckendes Pulver, das befeuchtetes blaues Lackmuspapier rötet, bei 224° unter Verbreitung eines bittermandelölartigen Geruchs schmilzt, sich in ungefähr 400 T. kaltem und in 28 T. siedendem Wasser, in 100 T. Äther, etwas trübe in 100 T. Weingeist, reichlich in Kalilauge löst."

Von Verunreinigungen wären besonders ins Auge zu fassen: unorganische Substanzen, p-Sulfaminbenzoësäure, p-Sulfobenzoësäure, von Verfälschungen: Kohlehydrate, Mannit, Benzoësäure, Salizylsäure. Das Ergänzungsbuch gibt folgende Prüfungsvorschriften: „In der Luft erhitzt, sollen 100 T. Saccharin nicht mehr als 0·5 T. Rückstand hinterlassen (unorganische Verbindungen). Eine Lösung von Saccharin in Kalilauge (1 = 50) darf sich, im Wasserbade erhitzt, gar nicht verändern, eine solche in Schwefelsäure (1 = 50) höchstens schwach braungelb färben (Kohlehydrate). Das nach dem Erkalten der siedend gesättigten, wässerigen Lösung gewonnene klare Filtrat darf, auf 50° erwärmt, durch Eisenchlorid nicht verändert werden (Benzoësäure verursacht eine Fällung, Salizylsäure Violettfärbung). Saccharin darf, mit Magnesiamilch im Überschuß erwärmt, kein Ammoniak entwickeln (Ammoniumsalze)."

Identifiziert wird das Saccharin außer durch den süßen Geschmack und den Schmelzpunkt durch folgende Reaktionen: Wird 0·1 *g* Saccharin, mit 0·1 *g* Kaliumnitrat und 0·4 *g* entwässertem Natriumkarbonat im Porzellantiegel verascht und der Rückstand mit 10 *ccm* Wasser ausgekocht, so wird das mit Salpetersäure angesäuerte Filtrat durch Baryumnitratlösung weiß gefällt, was auf der Oxydation der Sulfosäuregruppe zu Schwefelsäure beruht. Mit Kaliumhydroxyd vorsichtig geschmolzen liefert das Saccharin eine Masse, die in salzsäurehaltigem Wasser gelöst und dann mit Äther durchschüttelt, an diesen Salizylsäure abgibt. Die Salizylsäure entsteht in der Kalischmelze durch Ersatz der Sulfosäuregruppe durch die Hydroxylgruppe.

Die wichtigste Eigenschaft des Saccharins ist seine enorme Süßigkeit, die sich, wie schon erwähnt, noch in einer Verdünnung von 1 : 100000 bemerkbar macht.

Das reine Saccharin ist etwa 500mal süßer als Rohrzucker. Während aber der Zucker in den Kreislauf des Organismus aufgenommen wird und ein wichtiges Nahrungsmittel darstellt, passiert das Saccharin den Organismus fast unverändert. Will man das Saccharin nach seiner Stellung im menschlichen Haushalte charakterisieren, so wird man es am zweckmäßigsten als ein Genußmittel, und zwar als ein „Gewürz“ aufzufassen haben. Von Gewürzen werden nicht ernährende, sondern lediglich erregende Eigenschaften vorausgesetzt, wie sie das Saccharin in bezug auf die Geschmacksnerven besitzt. Vom physiologischen Standpunkte dürfte das Saccharin als eine verhältnismäßig indifferente Substanz zu betrachten sein. Physiologische Versuche haben ergeben, daß ihm schwach antiseptische Eigenschaften zukommen, und daß das freie Saccharin die Tätigkeit des Magens und des Darms in sehr geringem Maße verzögert, daß aber selbst diese Wirkung mehr eine mechanische ist und fortfällt, sobald man an Stelle des schwerlöslichen Saccharins seine leichtlöslichen Salze, z. B. die Natriumverbindung, verwendet.

Vermöge seiner sauren Eigenschaften bildet das Saccharin mit den Alkaloiden salzartige Verbindungen, in denen der den Alkaloiden sonst eigene bittere Geschmack mehr oder weniger verdeckt ist.

Für andere als medizinische Verwendung ist die Benutzung des Saccharins in Deutschland heute verboten. Wenige Jahre nach seiner Einführung in den Handel fand man es in den verschiedensten Genußmitteln, im Wein, Bier, Champagner, in Fruchtsäften, Backwerken, Likören. Dieser Anwendung hat das Saccharingesetz ein Ende gemacht (s. unten).

Nachweis des Saccharins in Nahrungsmitteln. Das Saccharin wird durch Ausziehen mit Alkohol, Äther oder Benzin aus dem Untersuchungsobjekt isoliert. Da aber das Natriumsalz in diese Lösungsmittel nicht übergeht, so wird das zu prüfende Material vorher mit Phosphorsäure angesäuert. Das nach dem Verdunsten des Lösungsmittels zurückbleibende Saccharin kann erkannt werden 1. durch den Geschmack, 2. durch Bestimmung des Schmelzpunktes, 3. durch Überführung in Salizylsäure durch vorsichtiges Schmelzen mit Ätznatron (s. oben), 4. durch Nachweis der beim Schmelzen des Saccharins mit Soda und Salpeter entstehenden Schwefelsäure (s. oben). Auf der Oxydation der Sulfosäuregruppe des Saccharins zur Schwefelsäure beruht auch die quantitative Bestimmung im Wein: 100 *ccm* Wein werden unter Zusatz von ausgewaschenem groben Sande in einer Porzellanschale auf dem Wasserbade verdampft, der Rückstand mit 1 bis 2 *ccm* 30%iger Phosphorsäure versetzt und unter beständigem Auflockern mit einer Mischung gleicher Raumteile Äther und Petroläther bei mäßiger Wärme ausgezogen. Die Auszüge filtriert man durch gereinigten Asbest in einen Kolben und fährt mit dem Ausziehen fort, bis man 200—250 *ccm* Filtrat erhalten hat. Hierauf destilliert man den größten Teil der Äther-Petroläthermischung im Wasserbade ab, führt die rückständige Lösung in eine Porzellanschale über, spült den Kolben mit Äther gut nach, verjagt Äther und Petroleumäther vollständig und nimmt den Rückstand mit einer verdünnten Lösung von Natriumkarbonat auf. Man filtriert die Lösung in eine Platinschale, verdampft sie zur Trockene, mischt den Trockenrückstand mit der 4—5fachen Menge festem Natriumkarbonat und trägt dieses Gemisch allmählich in schmelzenden Kalisalpeter ein. Man löst die weiße Schmelze in Wasser, säuert sie vorsichtig in einem Becherglase mit Salzsäure an und fällt die Schwefelsäure mit Chlorbaryum. Das Baryumsulfat wird gewogen. a *g* Baryumsulfat entsprechen 0·7857 a *g* Saccharin.

Gesetzgebung. Der Verkehr mit Saccharin ist in Deutschland durch das Süßstoffgesetz vom 7. Juli 1902 geregelt. Hiernach ist die Ermächtigung zur Herstellung oder zur Einfuhr von Süßstoff vom Bundesrat zu erteilen. Die Abgabe von Süßstoff im Inlande ist nur an Apotheken und an solche Personen gestattet, die die amtliche Erlaubnis zum Bezuge von Süßstoff besitzen. Diese Erlaubnis ist nur zu erteilen *a)* an Personen, die den Süßstoff zu wissenschaftlichen Zwecken benutzen wollen, *b)* an Gewerbetreibende zum Zwecke der Herstellung

bestimmter Waren, für welche die Zusetzung von Süßstoff aus einem die Verwendung von Zucker ausschließenden Grunde erforderlich ist, *c)* an Leiter von Kranken-, Kur-, Pflege und ähnlichen Anstalten zur Verwendung für die in der Anstalt befindlichen Personen, *d)* an die Inhaber von Gast- und Speisewirtschaften in Kurorten, deren Besuchern der Genuß mit Zucker versüßter Lebensmittel ärztlicherseits versagt zu werden pflegt, zur Verwendung für die im Orte befindlichen Personen. Die Apotheken dürfen Süßstoff außer an Personen, die eine amtliche Erlaubnis besitzen, nur unter den vom Bundesrate festzustellenden Bedingungen abgeben.

In den Ausführungsbestimmungen zum Süßstoffgesetz wird die Ermächtigung zur Herstellung von Süßstoff der Saccharinfabrik, Aktiengesellschaft, vorm. Fahlberg, List & Co., in Salbke-Westerhüsen erteilt. Bei dem Verkaufe des Süßstoffes seitens der Fabrik an inländische Abnehmer darf der Preis von 30 Mark für ein Kilogramm raffiniertes Saccharin nicht überschritten werden. Die Leiter von Apotheken haben, soweit sie Süßstoff beziehen wollen, die Ausstellung eines Bezugsscheines — für jedes Kalenderjahr besonders — bei der Steuerbehörde durch Vermittlung der Bezirkssteuerstelle zu beantragen. Die Apotheken dürfen Süßstoff entweder gegen Vorlegung des amtlichen Bezugsscheins und vorschriftsmäßig ausgestellte Bestellzettel oder gegen schriftliche, mit Ausstellungstag und Unterschrift versehene Anweisung eines Arztes, Zahnarztes oder Tierarztes abgeben. Gegen eine ärztliche Verordnung dürfen nicht mehr als 50 *g* Süßstoff verabfolgt werden. Süßstofftäfelchen von 110facher Süßkraft in Fabrikpackung (Glasröhrchen) von nicht mehr als 25 Stück mit zusammen nicht über 0·4 *g* Gehalt an reinem Süßstoff dürfen auch ohne ärztliche Anweisung abgegeben werden. Die vorgelegten Bezugsscheine sind, nachdem auf ihrer Rückseite der Tag der Abgabe sowie Art und Menge des abgegebenen Süßstoffes eingetragen und diese Eintragung durch Beischrift von Ort und Bezeichnung der abgebenden Apotheke und des Namens ihres Leiters bescheinigt worden ist, dem Besteller zurückzugeben. Die Bestellzettel und die ärztlichen Anweisungen sind zurückzubehalten und, nach dem Tage der Abgabe des Süßstoffs, dem Süßstoff-Ausgabebuche als Belege beizufügen, das der Leiter der Apotheke über den Verbleib des Süßstoffs für jedes Kalenderjahr zu führen hat. In dieses ist jede auf Bestellzettel abgegebene Süßstoffmenge sofort nach der Abgabe unter Angabe des Tages, des Empfängers und der Form und Menge des abgegebenen Süßstoffs einzeln einzutragen. Die Eintragung des sonst abgegebenen und des im Apothekenbetrieb verwendeten Süßstoffs kann monatlich im Gesamtbetrag erfolgen. Am Schlusse des Jahres sind die von den Lieferern des Süßstoffs auf dem abgelaufenen Bezugsscheine gemachten Anschreibungen und das Süßstoff-Ausgabebuch abzuschließen, die nach dem Süßstoff-Ausgabebuch verwendete oder abgegebene Menge auf dem Bezugsschein abzusetzen und der verbliebene Bestand in dem neuen Bezugsscheine vorzutragen. Alsdann sind der abgelaufene Bezugsschein und das Süßstoff-Ausgabebuch mit den zugehörigen erledigten Bestellzetteln und ärztlichen Anweisungen der Bezirkssteuerstelle einzureichen.

In Österreich-Ungarn ist die Einfuhr von Saccharin und anderen Versüßungsmitteln im allgemeinen verboten. Eine Ausnahme wird für den Bedarf der Apotheken, der Chemikalien- und Materialwarenhändler gemacht, die unter besonderen Bedingungen bestimmte Quantitäten einführen dürfen. M. Scholtz.

Saccharin Péligot, $C_6H_{10}O_5$, nicht mit dem Süßstoff Saccharin (s. d.) zu verwechseln, wurde von Péligot zuerst aus der Melasse abgeschieden. Es entsteht beim Kochen oder längeren Stehen von Dextrose, Lävulose oder Invertzucker mit Kalkmilch. Es bildet große, farblose, bitter schmeckende Kristalle, die in kaltem Wasser schwer löslich sind, reduziert Fehlingsche Lösung nur bei andauerndem Erhitzen und ist nicht gärungsfähig. Die wässerige Lösung ist rechtsdrehend. Mit Basen bildet es Salze, die sich von der in freiem Zustande nicht bekannten Saccharin-

säure, $\underset{\displaystyle COOH}{\overset{|}{CH_3 . C(OH)}} . CH(OH) . CH(OH)CH_2OH$, $C_{12}H_{22}O_{11}$, ableiten. Das Saccharin PÉLIGOT schmilzt bei 160—161°. Seiner chemischen Natur nach gehört es zu den Laktonen und besitzt die Konstitution: $CH_2(OH) . CH . CH(OH) . C(OH) . CH_3$, mit O—CO (Laktonbrücke).

$$\begin{array}{l} CH_2(OH) . \underset{\displaystyle O}{\underset{|}{CH}} . CH(OH) . \underset{\displaystyle CO}{\underset{|}{C}}(OH) . CH_3 \\ \quad\quad\quad\quad O\text{———————}CO \end{array}$$

Isosaccharin ist ein Isomeres des Saccharins PÉLIGOT, das Anhydrid der aus dem Malzauszuge und aus Milchzucker beim Stehenlassen mit Kalk entstehenden Isosaccharinsäure: $CH_2(OH) . CH(OH) . CH_2 . \underset{\displaystyle COOH}{\underset{|}{C}}(OH) . CH_2(OH)$.

M. SCHOLTZ.

Saccharinol, Saccharol, Saccharinose = Saccharin. ZERNIK.

Saccharoïde heißen zuckerähnliche Substanzen, wie Inosit, Scyllit, Sorbin, Eukalin. M. SCHOLTZ.

Saccharolatum, Saccharolat, Saccharure (franz.), bezeichnet ein gröbliches Pulver von Zucker, welcher mit einer Arzneisubstanz durchtränkt ist. Für die Einführung dieser Arzneiform hat sich der Franzose BÉROL sehr bemüht, sie hat in Deutschland aber wenig Beifall gefunden. Zur Bereitung der Saccharolate mit Tinkturen betropft man Zucker in Stücken, der im Wasserbade durchwärmt wird, nach und nach mit der Tinktur (auf 10 T. Zucker 1 T. Tinktur), trocknet dann bei mäßiger Wärme vollständig aus und zerreibt zu einem gröblichen Pulver. Die Saccharolate mit ätherischen Ölen werden wie die Elaeosaccbara (s. d.) bereitet. ZERNIK.

Saccharolum, Zuckerbissen, Zuckerl, ist eine vom Apotbeker ROZSNYAY (Saccharola Chinini) eingeführte Arzneiform. Die Saccharola haben die Würfelform; man bereitet sie, indem man aus dem Arzneistoff, Zuckerpulver, verdünntem Tragantschleim und etwas Glyzerin eine Masse anstößt, diese etwas breit drückt, dann 1 *g* schwere Würfel daraus schneidet und die Stücke in lauer Wärme übertrocknet, so daß nur die äußere Schicht eine Austrocknung erleidet. ZERNIK.

Saccharometer heißen Aräometer zur Bestimmung des Zuckergehaltes einer Flüssigkeit. Die in der Praxis noch angewendeten Saccharometer sind die nach den Systemen von BALLING und von BRIX. — S. auch Aräometrie, Bd. II, pag. 159. J. HERZOG.

Saccharometrie = Saccharimetrie. ZERNIK.

Saccharomyces, Gattung der Saccharomycetaceae. Die wichtigsten Arten resp. Formen sind folgende:

S. apiculatus REESS, Sproßzellen 6—8 µ lang, 2—3 µ breit, zitronenförmig, beidendig kurz gespitzt, häufig kettenförmig verbunden. Häufig auftretend bei der Wein-Hauptgärung, bei der Nachgärung stets zurücktretend. Wichtig auch bei Bereitung von Obstweinen.

S. cerevisiae MEYEN (Cryptococcus cerevisiae KTZ., Hormiscium cerevisiae BAIL., Torula cerevisiae TURP.), Sproßzellen rundlich oder oval, 8—12 µ lang, 8—10 µ breit, einzeln oder zu bäumchenartigen Sprossungen verbunden, in alten Kulturen oft langgestreckt, wurstförmig. Sporenmutterzellen 11—14 µ breit, meist 4sporig. Fermentpilz der Bier- und Branntweinhefe und wichtigstes Ferment in der Bäckerei.

S. conglomeratus REESS, Sproßzellen 5—6 µ breit, rund, zu Knäueln verbunden. Sporenmutterzellen häufig zu zweien oder je mit einer vegetativen Zelle verbunden bleibend. Auf faulenden Trauben und in der Weinhefe bei Anfang der Gärung.

S. ellipsoideus REESS, Sproßzellen meist 6 µ lang, ellipsoidisch. Sporenmutterzellen kugelig, 2—4sporig. Hauptsächlichster Fermentpilz der Haupt- und Nachgärung des Weinmostes.

S. exiguus REESS, Sproßzellen 5 μ lang, 2—3 μ breit, ketten- oder bäumchenförmig verbunden. Sporenmutterzellen 2—3sporig. Sporen in einer Reihe liegend. Vergärt Trauben- und Rohrzucker, aber nicht Maltose.

S. Pastorianus REESS, Sproßzellen ellipsoidisch bis oval, in alten Kulturen keulen- bis hirnförmig. Sporenmutterzellen 2—4sporig. Sporen kugelig, 4—5 μ breit, geballt oder reihenweise liegend. In der Nachgärungshefe bei Weinen, Obstweinen und selbstgärigen Bieren. Einzelne Varietäten verursachen Trübungen des Bieres.

S. Vordermanni WENT, ein Bestandteil des Ragi (s. d.).

S. Mycoderma REESS, der Kahmpilz, Bd. VII, pag. 223.

S. albicans REESS (Oidium albicans ROB.), der Soorpilz (s. d.).

S. glutinis FRES., Rosahefe, und S. Fresenii SCHRÖTER bilden rosenrote, schleimige Tropfen auf altem Stärkekleister und ähneln daher dem Micrococcus prodigiosus.

S. Kefyr BEYERINCK s. Kefir, Bd. VII, pag. 404.

S. niger MARPMANN bildet auf Gelatine braune bis pechschwarze Kolonien.

SYDOW.

Saccharomycetaceae, Hefepilze, Sproßpilze, Familie der Protoascineae. Vegetative Zellen einzeln oder zu ketten- oder bäumchenförmigen Sproßverbänden vereinigt; jede Zelle ist sproßfähig. Sporenmutterzellen (Asci) den vegetativen Zellen gleich oder nur wenig verschieden, 1—4, selten bis 12 Sporen enthaltend. Jede Zelle kann als Sporenmutterzelle auftreten. Sporen einzellig.

REESS hat zuerst eine systematische Aufstellung der Saccharomyceten vorgenommen (1870). Hierbei beschränkte er sich aber nur auf eine rein systematische Beschreibung der Zellen (Gestalt, Größe, Größe der Sporen), wie er sie in den unreinen Hefemassen, die er zu seinen Untersuchungen benutzte, vorfand. Reinkulturen waren von ihm nicht angestellt worden.

Durch die Studien späterer Forscher (so namentlich E. CHR. HANSEN, P. LINDNER, BARKER, KLÖCKER), welche ihre experimentellen Untersuchungen nur an absolut reinen Kulturen ausführten, wurden genauere Aufschlüsse über die Physiologie und Morphologie der Saccharomyceten gegeben.

Während REESS nur eine Gattung mit 7 Arten kannte, sind jetzt 8 Gattungen mit ungefähr 100 Arten bekannt.

Die systematische Übersicht der Saccharomyceten ist folgende (nach HANSEN):

A. Echte Saccharomyceten. 1. Gruppe. Die Zellen bilden in zuckerhaltigen Nährflüssigkeiten sofort Bodensatzhefe und erst weit später eine Haut, deren Vegetation schleimig, ohne Einmischung von Luft ist. Sporen glatt, rund oder oval, mit 1 oder 2 Membranen. Keimung durch Sprossung oder durch Keimschlauchbildung (Promycel). Alle oder jedenfalls die meisten Arten rufen Alkoholgärung hervor.

I. Gattung. Saccharomyces MEYEN. Die mit 1 Membran versehenen Sporen keimen durch Sprossung. Außer Hefezellenbildung bei einigen zugleich Mycel mit scharfen Querwänden. Hierher die meisten Arten.

II. Gattung. Zygosaccharomyces BARKER. Zeichnet sich durch eine Kopulation der Zellen aus, stimmt sonst mit voriger Gattung überein. 1 Art.

III. Gattung. Saccharomycodes F. CHR. HANSEN. Durch die Keimung der mit 1 Membran versehenen Sporen entwickelt sich ein Promycelium. Von diesem sowie von den vegetativen Zellen findet eine Sprossung mit unvollständiger Abschnürung statt. Mycelbildung mit deutlichen Querwänden. 2 Arten: S. Ludwigii (syn. Saccharomyces Ludwigii HANSEN) und eine zweite, von BEHRENS 1896 beschriebene, aber nicht mit Namen belegte Art.

IV. Gattung. Saccharomycopsis SCHIÖNNING. Spore mit 2 Membranen, sonst mit Gattung I übereinstimmend. 2 Arten: S. guttulatus (syn. Saccharomyces guttulatus) und S. capsularis SCHIÖNNING.

2. Gruppe. Die Zellen bilden in zuckerhaltigen Nährflüssigkeiten sofort eine Kahmhaut, welche der Lufteinmischung wegen trocken und matt ist und deutlich sich von der Hautbildung der I. Gruppe unterscheidet. Sporen halbkugelförmig, eckig, hut- oder zitronenförmig, in den zwei letzteren Fällen mit einer hervorspringenden Leiste versehen, glatt, nur mit 1 Membran. Keimung durch Sprossung. Die meisten Arten zeichnen sich durch ihre Esterbildung aus, einige rufen keine Gärung hervor.

V. Gattung. Pichia E. CHR. HANSEN. Spore halbkugelförmig oder unregelmäßig und eckig. Keine Gärung. Starke Mycelbildung. P. membranaefaciens (syn. Saccharomyces membranaefaciens) HANSEN.

Wahrscheinlich gehören hierher auch Saccharomyces hyalosporus LINDNER und S. farinosus LINDNER.

VI. Gattung. Willia E. CHR. HANSEN. Spore hut- oder zitronenförmig, mit stark hervorspringender Leiste. Meist kräftige Esterbildner; einige rufen keine Gärung hervor, W. anomala (syn. Sacchar. anomalus HANSEN), W. Saturnus (syn. Sacch. Saturnus KLÖCKER) und die 1900 von STEUBER beschriebenen Arten und Varietäten.

B. Zweifelhafte Saccharomyceten: Monospora METSCHNIKOFF und Nematospora PEGLION.

Die Gattung Schizosaccharomyces ist außerhalb der Familie der Saccharomyceten zu stellen, doch läßt sich zur Zeit ihr Platz im System noch nicht mit Sicherheit angeben.

Von hohem Interesse sind HANSENs Untersuchungen über den Kreislauf der Hefearten in der Natur. Aus den in großer Anzahl angestellten Kulturversuchen ergab sich, daß die eigentlichen Hefearten sich während des Winters auf der Erdoberfläche aufhalten, besonders auf dem Erdboden der Obst- und Weingärten, und ferner, daß der Erdboden für dieselben auch als Brutstätte dient, in der eine mehr oder minder starke Vermehrung vor sich geht. Ihre Zahl nimmt mit dem Abstande von den Gärten und mit der Höhe im Gebirge ab. Die Sporenverbreitung geschieht durch den Wind. Den normalen Entwicklungsherd (z. B. für Saccharomyces apiculatus) bilden reife, süße, saftige Früchte. Mit dem Regen und mit den abfallenden Früchten wird der Pilz in die Erde gebracht. Eine direkte Übertragung vom Safte der einen Frucht zur anderen wird durch Vögel und Insekten, besonders durch Wespen bewerkstelligt. Nach DUNBAR (1907) entwickeln sich die Hefepilze aus grünen Algen. SYDOW.

Saccharomycopsis, Gattung der Saccharomycetaceae (s. d.). SYDOW.

Saccharose = Rohrzucker. ZERNIK.

Saccharosolvol (A. MEISSNER-Oppeln), als Diabetesmittel empfohlen, angeblich gewonnen durch Einwirkung von Salizylsäure auf das diastatische Ferment des Pankreassaftes und die Rückenmarkssubstanz von Rindern, ist verdienter Weise auf die deutsche Geheimmittelliste gesetzt worden. ZERNIK.

Saccharum, Gattung der Gramineae, Gruppe Andropogoneae; tropische, hochwüchsige Gräser, deren kleine Ähren in lange, seidige Haare gehüllt sind.

S. officinarum L. ist das Zuckerrohr (s. d.).

S. holcoides HOCK. wird in Brasilien als Diuretikum verwendet. M.

Saccharum album s. Rohrzucker. ZERNIK.

Saccharum alcalinum, Saccharokali de Blondeau, Vichyzucker, eine Mischung aus 5 T. Natrium bicarbonicum und 95 T. Saccharum pulv. C. BEDALL.

Saccharum aluminatum, ehedem in Pastillen verwendet, die aus 25 *g* Alaun, 20 *g* Bleiweiß, 10 *g* Zinksulfat, 50 *g* Zucker, einem Eiweiß und Essig bestanden und zu Augenwässern und Cosmeticis angewendet wurden. Ersatz dafür eine Mischung von gleichen Teilen Alaun und Zucker.

Saccharum Colae granulatum, Kolazucker. 1000 *g* Semen Colae werden mit 60%igem Weingeist im Perkolator erschöpft, der Auszug zur Trockene verdampft, der Rückstand in der nötigen Menge 70%igem Weingeist gelöst und damit 1000 *g* Zucker getränkt und dieser nach dem Abdampfen bei gelinder Wärme durch Sieb 2 gekörnt. C. BEDALL.

Saccharum Hordei, amylaceum, uveum und **Malti** s. Glukose, Bd. V, pag. 689 und Maltose, Bd. VII, pag. 449. C. BEDALL.

Saccharum lactis, Milchzucker, Laktose, $C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O$, gehört zu den Disacchariden (s. Kohlenhydrate). Er kommt in der Milch der Säugetiere in einem Betrage von 3—6% vor und wird aus den Molken, der Flüssigkeit, die nach Abscheidung des Kaseïns und Fetts aus der Milch zurückbleibt, durch Abdampfen und Auskristallisieren gewonnen. Er schießt hierbei in großen, harten Kristallen mit 1 Molekül Kristallwasser an, löst sich in 6 T. kaltem und $2^1/_2$ T.

siedendem Wasser, ist stark rechtsdrehend ($[\alpha]_D = + 52{\cdot}5^0$) und zeigt die Erscheinung der Birotation (s. d. Bd. III, pag. 1). Der Milchzucker besitzt nur schwach süßen Geschmack, seine Lösung zeigt nicht die Sirupkonsistenz einer gleich konzentrierten Rohrzuckerlösung. Von konzentrierter Schwefelsäure wird er viel langsamer geschwärzt wie Rohrzucker. Sein Kristallwasser verliert er erst bei 130°, höher erhitzt färbt er sich unter Zersetzung und schmilzt bei etwa 200°. In Alkohol und Äther ist er unlöslich. Der Milchzucker reduziert FEHLINGsche Lösung, alkalische Wismutlösung und ammoniakalische Silberlösung ähnlich wie Traubenzucker und färbt sich mit Alkalien leicht gelb, ist aber mit reiner Bierhefe nicht direkt gärungsfähig. Durch andere Hefearten und durch Spaltpilze wird er hydrolytisch gespalten in Galaktase und Glukose, die ihrerseits vergären. Durch das Milchsäureferment wird er zu Milchsäure vergoren. Auf der gleichzeitigen Entstehung von Alkohol und Milchsäure aus dem Milchzucker beruht die Darstellung von Kefir und Kumys. Hydrolytisch gespalten wird er auch beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure:

$$\underset{\text{Milchzucker}}{C_{12}H_{22}O_{11}} + H_2O = \underset{\text{Glukose}}{C_6H_{12}O_6} + \underset{\text{Galaktose.}}{C_6H_{12}O_6}$$

Demnach ist der Milchzucker durch Verknüpfung eines Glukose- und eines Galaktosemoleküls entstanden. Hierbei ist vermutlich die Aldehydgruppe der Glukose erhalten geblieben, die der Galaktose aber verschwunden, wie sich aus dem Verhalten gegen Phenylhydrazin ergibt. Dieses liefert mit Milchzucker ein Osazon (s. Osazone), das Phenyllaktosazon, $C_{24}H_{32}N_4O_9$. Dieses wird durch rauchende Salzsäure in salzsaures Phenylhydrazin und ein Oson (s. Osazone) gespalten, das bei der Inversion durch Erhitzen mit verdünnten Säuren Galaktose und das Oson der Glukose liefert. Demnach tritt also bei der Einwirkung von Phenylhydrazin auf Milchzucker nur die der Glukose angehörige Aldehydgruppe in Reaktion. Auch die Oxydation des Milchzuckers mit Bromwasser führt zu demselben Schluß. Hierbei entsteht durch Umwandlung der Aldehydgruppe des Milchzuckers in eine Karboxylgruppe eine Säure, Laktobionsäure, $C_{12}H_{22}O_2$, die beim Erwärmen mit verdünnten Säuren in Galaktose- und Glukonsäure gespalten wird. Also auch hier ist bei der Oxydation nur die Aldehydgruppe der Glukose angegriffen worden. Beim Erhitzen mit Salpetersäure liefert der Milchzucker die Oxydationsprodukte der Glukose und der Galaktose, nämlich Zuckersäure und Schleimsäure. Beim Erhitzen mit Essigsäureanhydrid liefert er eine Oktoacetylverbindung,

$$C_{12}H_{14}O_3(OCO . CH_3)_8.$$

Die quantitative Bestimmung des Milchzuckers geschieht mittelst FEHLINGscher Lösung. Wird eine $^1/_2$—$1^0/_0$ige Milchzuckerlösung angewandt, so wird bei 6 Minuten langem Kochen 1 *ccm* FEHLINGscher Lösung durch 6·756 *mgr* Milchzucker reduziert. Die Bestimmung kann gewichts- oder maßanalytisch unter den bei FEHLINGscher Lösung (Bd. V, pag. 200) angegebenen Bedingungen geschehen.

Die Prüfung des Milchzuckers wird sich hauptsächlich auf einen Gehalt an Rohrzucker und Dextrin zu erstrecken haben und beruht auf der Unlöslichkeit des Milchzuckers in verdünntem Weingeist, in dem sich Rohrzucker und Dextrin lösen. Man schüttelt 15 *g* Milchzucker mit 50 *ccm* verdünntem Weingeist und filtriert nach einer halben Stunde. Wenn sich das Filtrat beim Vermischen mit dem gleichen Volumen absoluten Alkohols trübt, so sind hierdurch Rohrzucker oder Dextrin angezeigt. Der Verdunstungsrückstand von 10 *ccm* des Filtrats beträgt bei reinem Milchzucker nicht mehr als 0·03 *g*.

Nach ANSELMINO ist eine Verfälschung mit Rohrzucker leicht daran zu erkennen, daß dieser durch das Invertin der Hefe sehr schnell invertiert wird und dann vergärt, während Milchzucker gegen Hefe beständig ist. Gibt man zu 10 *ccm* einer $10^0/_0$igen Milchzuckerlösung 0·2 *g* frische Preßhefe und bringt die Lösung in das Gärungssaccharimeter (Bd. V, pag. 694, Fig. 152), so darf

sich innerhalb zweier Tage keine Entwicklung von Kohlendioxyd erkennen lassen (Pharm. Centralh., 1908, pag. 99). N. SCHOLTZ.

Saccharum rubrum, roter Zucker, eine Mischung aus 16 *g* Saccharum pulv., 2 *g* Lignum Santali und je 1 *g* Flores Rosae pulv. und Borax, ehemals als Heilmittel bei Schwämmchen der Kinder gebräuchlich. C. BEDALL.

Saccharum Saturni s. Plumbum aceticum. C. BEDALL.

Sacchulmin, $C_{44}H_{38}O_{15}$, Sacchulminsäure, $C_{44}H_{40}O_{16}$ und Sacchulmige Säure sind Zersetzungsprodukte des Zuckers. Sie werden zu den Huminsubstanzen gezählt und entstehen bei längerer Einwirkung von verdünnter Schwefelsäure auf Zucker. Die Sacchulminsäure und Sacchulmige Säure sind in Alkalien löslich, das Sacchulmin unlöslich. Die Sacchulminsäure ist eine schwarze, glänzende Masse, ihre Alkalisalze kommen in manchen Melassen vor. (SESTINI, Gazz. chim. ital., Bd. 10.) KLEIN.

Saccoglottis, Gattung der Humiriaceae; S. dentata URB., in Brasilien, liefert ein eßbares Fruchtfleisch; die aromatische Rinde dient als Heilmittel. v. DALLA TORRE.

Saccolabium, Gattung der Orchidaceae, Gruppe Sarcanthinae; von S. papillosum WIGHT ist die Wurzel als Diuretikum und der Blattsaft als Purgans in Verwendung. v. DALLA TORRE.

Sacedon oder La Isabela, in Spanien, ist eine schon unter der arabischen Herrschaft berühmt gewesene geruchlose Therme von 28°. Sie enthält hauptsächlich Erdsulfate. PASCHKIS.

Sachets (franz.), Riechkissen. Ursprünglich stellten die Sachets eine Arzneiform dar, insofern als grob gepulverte medikamentöse Substanzen in verschieden gestaltete Säckchen eingenäht und diese auf den leidenden Teil des Körpers appliziert wurden (trockene Umschläge). Gegenwärtig versteht man unter Sachets wohl ausschließlich die Riechkissen. Als Grundsubstanz für Riechkissen eignen sich vorzüglich die Iriswurzel und das Parenchym der Pomeranzenschalen (s. Pulvis fumalis), die recht fein geschnitten und als ganz staubfreie Spezies beliebig parfümiert und in kleine seidene Säckchen eingenäht werden. ZERNIK.

Sachs JULIUS VON, geb. am 2. Oktober 1832 zu Breslau, studierte in Prag, wo er Assistent des Physiologen PURKYNJE war, habilitierte sich für Pflanzenphysiologie an der Universität in Prag, lehrte von 1859 an der Forstakademie in Tharandt, wurde 1861 Professor der Botanik an der landwirtschaftlichen Akademie zu Poppelsdorf bei Bonn, 1867 Professor der Botanik in Freiburg, 1868 in Würzburg. Hier starb er am 29. Mai 1897. R. MÜLLER.

Sachs' Magen-Lebens-Essenz ist eine dem Elixir ad longam vitam ähnliche Tinktur. — **Sachs' Mundwasser** besteht in der Hauptsache aus Ratanhiatinktur mit etwas Myrrhentinktur und Pfefferminzöl. — **Sachs' Pain-Expeller** ist dem RICHTERschen Pain-Expeller (s. d.) nachgebildet. ZERNIK.

Sachsesches Reagenz zur Glukosebestimmung s. Bd. V, pag. 697. ZERNIK.

Sachsia, Gattung der Hyphomycetes, dadurch charakterisiert, daß neben der Mycelbildung auch Oidienbildung und Hefensprossung auftritt.

S. albicans BAY, aus der Luft auf Würze wachsend.

S. suaveolens P. LINDNER, glänzend weißes Luftmycel an Bottichen und Wänden in Brennereien, vergärt Würze und gibt der Flüssigkeit einen stark aromatischen, aber nicht besonders angenehmen Geschmack. Die Berechtigung dieser Gattung ist sehr zweifelhaft. SYDOW.

Sacral, zum Kreuzbein (os sacrum) gehörig.

Sad. = Richard Sadebeck, geb. am 20. Mai 1839 zu Breslau, war seit 1876 Professor der Botanik in Hamburg. Er starb zu Meran 1906. R. Müller.

Sadebaum ist Juniperus Sabina L.

Sadismus s. Masochismus, Bd. VIII, pag. 514.

Sächsischblau s. Indigosulfosäure, Bd. VI, pag. 697. Zernik.

Sächsischer Hauptbalsam = Balsamum cephalicum (s. d.). Zernik.

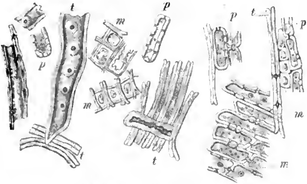
Sächsischgrün = Rinmannsgrün (s. d.). Zernik.

Säckelkraut ist Herba Capsellae.

Säckingen in Baden besitzt zwei warme Quellen; die schwächere enthält bei 28·1° NaBr 0·007, NaCl 2·434, $(CO_2H)_2Ca$ 0·323; die wärmere bei 29·56° von denselben Bestandteilen 0·012, 2·420, 0·355 in 1000 T. Paschkis.

Sägemehl, Sägespäne, werden häufig als Fälschungsmittel für Pflanzenpulver angewendet. Die Elemente des Holzes (s. d.), namentlich die Tracheïden

Fig. 7.



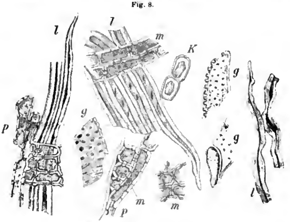
Sägemehl eines Nadelholzes;
t Tracheïden, *p* Holzparenchym, *m* Markstrahlen.

des Nadelholzes und die Gefäße der Laubhölzer, sind so charakteristisch, daß der mikroskopische Nachweis der Fälschung auch in dem feinsten Pulver gelingt; denn enthalten auch viele Drogen Holz als Bestandteil ihrer Gefäßbündel, so ist dieses in der Regel doch auffallend verschieden von dem Holze unserer Bäume, und zwar sowohl im elementaren Bau, als auch in der Verteilung, Menge und gegenseitigen Lagerung der Elemente. Schwierigkeiten kann nur die Unterscheidung von Gemischen verschiedener Holzpulver darbieten; doch müßte das Gemenge mit einer gewöhnlich nicht anzutreffenden Sachkenntnis vorgenommen werden, wenn dem kundigen Auge die Unterscheidung der Holzarten erschwert oder gar unmöglich gemacht werden sollte. Besonders wertvolle Anhaltspunkte geben die Farbe, die Größe (Weite) der Gefäße und ihr Relief, die Verdickung der Holzfasern, die Markstrahlen, die Inhaltsstoffe (Kristalle, Stärke, Harz). J. Moeller.

Sägespäne finden auch eine vielseitige Anwendung, sowohl in der Pharmazie wie in der Technik. Zunächst benutzt man sie im Kleinbetriebe zum Reinigen von Salbenschalen, Salbenbüchsen, d. h. zum Fortnehmen der an diesen haftenden Fettteile. — In der pharmazeutischen Großtechnik verwendet man sie zunächst zur Herstellung der wichtigen Oxalsäure, die aus Sägemehl durch Schmelzen mit Kalinatron bei 240—250° gewonnen wird und bereits 1898 aus Deutschland im Gewichte von 2300 *t* (Wert $1^1/_2$ Millionen Mark) ausgeführt wurde. Ferner ist es gelungen, aus Fichten- und Tannen-Sägespänen durch Kochen mit HCl

Zucker zu gewinnen, der in Branntwein übergeführt wurde. Schließlich wurde ein Verfahren patentiert, Holzessig aus Sägespänen darzustellen. — In der Technik findet das Sägemehl Verwendung zur Herstellung plastischer Massen (gemischt mit leimigen oder harzigen Substanzen, resp. Gips), ferner zur Gewinnung von Eben-

Fig. 8.



Sägemehl eines Laubholzes;
p Holzparenchym, g Gefäße, l Holzfasern, m Markstrahlen, K Kristallzellen

holzimitation und schließlich als Zusatz zum Zement zur Verhütung der Haarrißbildung. J. Herzog.

Sämischgerberei, Ölgerberei, heißt dasjenige Gerbverfahren, bei welchem als eigentlicher Gerbstoff Öl oder Tran verwendet wird, dem ca. $5^0/_0$ Karbolsäure zugesetzt sind. Das nach dieser Methode gegerbte Leder, auch Ölleder genannt, kann gewaschen werden und heißt deshalb auch Waschleder. — S. Leder, Bd. VIII, pag. 138. Zernik.

Sängerpastillen von Weckerle gegen Husten und Heiserkeit sind parfümierte Pastillen aus Gummi arabicum und Succus Liquiritiae. Zernik.

Sättigen nennt man die Neutralisation einer Säure durch eine Base oder umgekehrt einer Base durch eine Säure (s. Neutralisation). Zernik.

Sättigungsanalysen s. Maßanalyse. Zernik.

Säuerlinge, Aqua acidulae, heißen kohlensäurereiche Mineralwässer (s. d.). Man unterscheidet einfache, alkalische, muriatische, salinische und Eisensäuerlinge.

Säuferwahnsinn s. Delirium, Bd. IV, pag. 289.

Säule, galvanische s. Galvanische Elemente, Bd. IV, pag. 621.

Säure, Pessinas, ist eine Auflösung von 10 T. Eisenfeile in einem Gemisch von 1000 T. roher Salzsäure und 1000 T. Wasser. Pessinas Säure wird mit dem 10fachen Wasser verdünnt dem Trinkwasser des Rindviehs als Vorbeugungsmittel bei herrschenden Rinderseuchen in solcher Menge zugesetzt, daß das Trinkwasser schwach säuerlich schmeckt. Zernik.

Säure, preußische = Blausäure. Zernik.

Säureamide s. Amide, Bd. I, pag. 524. Zernik.

Säureanhydride s. Anhydride, Bd. I, pag. 656. Zernik.

Säurebeständig nennt man im besonderen die Gefäße (von Glas, Porzellan, Ton), welche selbst beim Kochen mit starken Mineralsäuren sich widerstandsfähig zeigen, d. h. nicht angegriffen oder teilweise gelöst werden. Zernik.

Säurebildende Elemente heißen diejenigen Elemente, welche in der aus einem Sauerstoffsalze isolierten Säure an Sauerstoff, respektive an Hydroxylgruppen gebunden sind. Zernik.

Säurebraun. Das einzige gegenwärtig noch im Handel befindliche Säurebraun ist das Natriumsalz des Bisulfanilsäure-α-naphthols.

$$C_6H_4\left<\begin{matrix}SO_3Na \\ N=\!=\!=N\,.\,C_{10}H_5\end{matrix}\right.\left<\begin{matrix}OH_3SO_3Na \\ N=N\end{matrix}\right>C_6H_4.$$

Es wird durch Kuppeln von 2 Mol. diazotierter Sulfanilsäure mit 1 Mol. α-Naphthol dargestellt. Es ist ein braunes Pulver, in Wasser mit rothbrauner Farbe löslich; färbt Wolle in saurem Bade braun. Die früher vielgebrauchten Säurebraun G und Säurebraun R sind längst nicht mehr im Handel. Ganswindt.

Säurechloride. Wird in einem Säuremolekül die Hydroxylgruppe durch Chlor ersetzt, so entstehen die Säurechloride. Zu ihrer Darstellung läßt man in der Praxis Phosphortrichlorid auf die betreffende Säure einwirken; z. B.:

$$3\,CH_3\,.\,COOH + PCl_3 = \underset{\text{Acetylchlorid.}}{3\,CH_3\,.\,COCl} + PO_3H_3.$$

Auch kann man durch Einwirkung von Phosphorpentachlorid auf die betreffenden Säureanhydride zu den Säurechloriden gelangen; z. B.:

$$\begin{matrix}CH_3\,.\,CO \\ CH_3\,.\,CO\end{matrix}\!\!>O + PCl_5 = 2\,CH_3\,.\,COCl + POCl_3.$$

Diese Säurechloride entsprechen dem Nitrylchlorid, NO_2Cl, Sulfurylchlorid, SO_2Cl_2, und Phosphoroxychlorid, $POCl_3$, der anorganischen Chemie, welche daher gleichfalls als Säurechloride betrachtet werden können. Die Säurechloride sind meist unzersetzt flüchtige, schwere, an der Luft rauchende, erstickend riechende, in Wasser schwer oder gar nicht, in Alkohol sehr leicht lösliche Flüssigkeiten. Sie werden leicht zersetzt, sind also sehr reaktionsfähige Körper. Schon durch Wasser werden sie unter Freiwerden von Chlorwasserstoff in die betreffenden Säuren zurückverwandelt, z. B.: $CH_3\,.\,COCl + H_2O = CH_3\,.\,COOH + HCl$. Dieses ist der Grund, warum sich die Säurechloride nicht durch Einwirken von HCl auf die betreffenden Säuren darstellen lassen; das freiwerdende Wasser würde das Säurechlorid sofort wieder zersetzen. Mit Alkoholen bilden die Säurechloride, ebenfalls unter Entbindung von HCl, die entsprechenden Ester; z. B.:

$$CH_3\,.\,COCl + C_2H_5\,.\,OH = CH_3\,.\,CO\,.\,O\,.\,C_2H_5 + HCl.$$

Mit NH_3 bilden sie Säureamide: $CH_3\,.\,COCl + NH_3 = N\!\!\left<\begin{matrix}H \\ H \\ CH_3\,.\,CO\end{matrix}\right. + HCl;$

mit den Salzen organischer Säuren bilden sie Säureanhydride:

$$CH_3\,.\,COCl + CH_3\,.\,COONa = \begin{matrix}CH_3\,.\,CO \\ CH_3\,.\,CO\end{matrix}\!\!>O + NaCl.$$

Mit Zinkalkylen geben sie, je nach der Art der Einwirkung, tertiäre Alkohole oder Ketone. Zernik.

Säurefarbstoffe nennt man Farbstoffe von salzartigem Charakter, bei denen die organische Säure das eigentlich färbende Prinzip ist. Es sind gemeinhin Natrium-, seltener Kalium-, Calcium- oder Zinkdoppelsalze.

Als schwach saure Farbstoffe bezeichnet man die phenolartigen Farbstoffe, wie Di- und Trinitrophenol, die Eosine, Indophenole.

Die eigentlichen Säurefarbstoffe sind ausschließlich Teerderivate. Auch die meisten basischen Farbstoffe lassen sich durch Behandlung mit Schwefelsäure in

saure Farbstoffe überführen. Die wichtigsten Säurefarbstoffe sind: Die Azofarbstoffe, die Nitrofarbstoffe und die Sulfosäuren der basischen Farbstoffe.

Die Säurefarbstoffe lassen sich am besten aus angesäuerten Bädern auf animalische Fasern auffärben. Man färbt durchschnittlich mit 10% Glaubersalz und 3—5% Schwefelsäure. Bei der überaus großen Zahl der sauren Farbstoffe teilt man sie ein in:

Egalisierungsfarbstoffe, d. h. saure Farbstoffe von geringer Affinität zur Wollfaser. Diese Farbstoffe müssen in einem stark sauren Bade kochend gefärbt werden und geben durchaus homogene egale Färbungen; sie lassen sich in jedem Verhältnis miteinander kombinieren.

Unifarbstoffe, d. h. saure Farbstoffe von großer Affinität zur Wollfaser. Man färbt sie in einem schwach sauren Bade bei 90°. Die Bäder ziehen meist quantitativ aus; die Farbstoffe egalisieren nur schwierig. Ganswindt.

Säureflecke s. Fleckenvertilgung, Bd. V, pag. 368. Zernik.

Säurefuchsin ist sulfuriertes Fuchsin. Näheres hierüber s. unter Fuchsin, Bd. V, pag. 447; vergl. auch Echtsäurefuchsin, Bd. IV, pag. 499 und Marron, Bd. VIII, pag. 508. Ganswindt.

Säuregelb. Sammelname für eine Anzahl saurer, gelber Farbstoffe. Der wichtigste unter diesen ist das Echtgelb, Bd. IV, pag. 498. Ferner existieren noch eine gewisse Anzahl Säuregelbs mit Marke, und zwar:

Säuregelb D ist identisch mit Orange IV. (s. d.).

Säuregelb GG ist sulfuriertes Metanilgelb (s. d. Bd. VIII, pag. 634).

Säuregelb RS ist Chrysoin (s. d. Bd. III, pag. 702).

Säuregelb S ist Naphtholgelb S (s. d. Bd. IX, pag. 241). Ganswindt.

Säuregrad bezeichnet den Grad der Skala eines Aräometers, bis zu welchem letzteres in eine Säure eintaucht. Bei wissenschaftlichen Arbeiten wird die Konzentration von Flüssigkeiten durch Bestimmung des spezifischen Gewichtes festgestellt, in der Technik ist die Angabe nach Graden, besonders des Beauméschen Aräometers jedoch noch allgemein gebräuchlich. Über die Skala des letzteren s. Aräometer, Bd. II, pag. 162. Zernik.

Säuregrün heißen jene Farbstoffe, welche aus Salzen der Sulfosäuren der Farbstoffe der Malachitgrünreihe bestehen. Gegenwärtig wird am meisten das Natriumsalz der Diäthyldibenzyldiamidotriphenylkarbinoltrisulfosäure verwendet (s. die beistehende Formel).

$$C\left\{\begin{array}{l} C_6H_4 . SO_3Na \\ C_6H_4 . N(C_2H_5) . C_7H_6 . SO_3Na \\ C_6H_4 . N(C_2H_5) . C_7H_6 . SO_3Na \\ OH \end{array}\right.$$

Unter dem gleichen Namen kommt auch das homologe Dimethylderivat in den Handel. Ersteres ist ein gelbliches, letzteres ein bläuliches Grün.

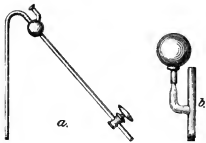
Die Säuregrün bilden schwarzgrüne, in Wasser mit grüner Farbe lösliche Pulver. Auf Zusatz von Salzsäure entsteht eine gelbbraune Färbung. Natronlauge entfärbt und gibt eine schmutzige violette Trübung.

Der Farbstoff wird zum Färben von Wolle und Seide benutzt. Ein Nachteil der Säuregrün ist ihre geringe Alkaliechtheit. Ganswindt.

Säureheber sind Heber, die ein Ansaugen der betreffenden Flüssigkeit gestatten, ohne daß diese in den Mund tritt. Ein solches Gerät ist Bd. VI, pag. 251, Fig. 73 abgebildet; man nennt sie auch Giftheber. In der Regel benützt man den Heber zur Entnahme von Säuren aus Ballons. Hierzu eignet sich am besten ein Stück starke Gummiplatte, durch die die Öffnung des Ballons luftdicht verschlossen werden kann. In diese Gummiplatte bohrt man mit Hilfe eines scharfen Korkbohrers, dessen Schneide mit verdünnter Ätzlauge befeuchtet wird, zwei Löcher, das eine zur Aufnahme des kürzeren Schenkels eines gewöhnlichen Hebers, das andere zur Aufnahme eines kürzeren, dicht unter der Gummiplatte endigenden

Rohres. Beide Rohre müssen luftdicht in der Gummiplatte stecken. Man führt den Heber in die Flüssigkeit ein, preßt die Gummiplatte auf den Rand der Ballonöffnung und kann nun durch Anblasen des kürzeren Rohres die Flüssigkeit in den Heber drängen und ihn so füllen, wie dies ähnlich im kleinen beim Anblasen einer Spritzflasche geschieht. Andere Formen des Gifthebers zeigen die Fig. 9 *a* und *b*. Fig. 9 *a* ist wohl ohne weiteres verständlich, das Ansatzstück Fig. 9 *b* wird an einen gewöhnlichen Heber gefügt und das Ansaugen selbst durch den seitlich befestigten Gummiball bewirkt. Es sind noch zahlreiche Formen des Gifthebers angegeben, die aber in der Praxis keinen Eingang gefunden haben. LENZ.

Fig. 9.



Säuren. Unter dem Namen Säuren wird eine große Anzahl chemischer Verbindungen zusammengefaßt, die eine ganze Reihe von Eigenschaften gemeinsam haben. Die bekanntesten dieser Eigenschaften sind der saure Geschmack, die Fähigkeit, blauen Lackmusfarbstoff zu röten und in Berührung mit gewissen Metallen, wie Zink und Magnesium, Wasserstoff zu entwickeln. Daraus folgt, daß sämtliche Säuren Wasserstoff enthalten. Durch Ersatz dieses Wasserstoffs durch Metalle entstehen Salze. Man kann daher die Säuren definieren als Wasserstoffverbindungen, die ihren Wasserstoff durch Metalle zu ersetzen vermögen. Die elektrolytische Dissoziationstheorie definiert die Säuren als Wasserstoffverbindungen, deren wässerige Lösung den Wasserstoff infolge elektrolytischer Dissoziation als Ionen enthält (s. Ionentheorie, Bd. VII, pag. 104). Die Eigenschaften, die allen Säuren gemeinsam sind, kommen daher lediglich den Wasserstoffionen zu. Diese Eigenschaften sind: saurer Geschmack, die Fähigkeit, die Indikatoren zum Farbenumschlag zu veranlassen (s. Indikatoren, Bd. VI, pag. 702), die Verseifung von Estern sowie die Inversion von Rohrzucker katalytisch zu beschleunigen, lösend auf viele Metalle einzuwirken und die charakteristischen Eigenschaften der Hydroxylionen zu vernichten. Je nach der Anzahl der ionisierbaren Wasserstoffatome unterscheidet man einbasische Säuren (z. B. HCl), zweibasische (SO_4H_2), dreibasische (PO_4H_3) u. s. w. Die meisten Säuren sind sauerstoffhaltig. Eine Ausnahme hiervon machen die Haloïdsäuren, HF, HCl, HBr, HJ, und die Sulfosäuren, die sich von den sauerstoffhaltigen Säuren durch Ersatz des Sauerstoffs durch Schwefel ableiten, z. B. CS_3H_2, Sulfokohlensäure, entsprechend der Kohlensäure, CO_3H_2. Über die Stärke der Säuren s. unter Ionentheorie. M. SCHOLTZ.

Säureradikale s. Radikale. ZERNIK.

Säureviolett heißen im allgemeinen die Sulfosäuren des Methylvioletts. Zur Bereitung derartiger Farbstoffe, welche weit weniger säureempfindlich als die ursprünglichen Violetts sind und aus sauren Bädern gefärbt werden können, sind verschiedene Verfahren empfohlen worden. Das von BAYER & CO. in Elberfeld bereitete Säureviolett 6 B des Handels wird in folgender Weise dargestellt:

Gewöhnliches Methylviolett, im wesentlichen Pentamethylpararosanilinchlorhydrat, wird in Essigsäure gelöst und mit Zinkstaub reduziert, die Lösung filtriert und mit Soda gefällt. Das erhaltene Pentamethylleukanilin wird nach passender Reinigung mit Benzylchlorid und Natronlauge erhitzt und dadurch in Pentamethylbenzylparaleukanilin verwandelt. Die Leukobasen werden sodann sulfoniert und die erhaltenen Sulfosäuren endlich mit Bleisuperoxyd oder Braunstein oxydiert.

Es bildet ein violettes, in Wasser und Alkohol mit blauvioletter Farbe lösliches Pulver. Salzsäure färbt die wässerige Lösung erst grün, dann blau. Natronlauge fällt blaue Flocken; beim Erwärmen wird die Lösung farblos.

$$C\begin{cases} C_6H_4 . N(CH_3)_2 \\ C_6H_4 . N(CH_3)_2 \\ C_6H_4 . N\begin{cases} CH_3 \\ CH_2 . C_6H_4SO_3Na. \end{cases} \\ OH \end{cases}$$

Säureviolett 6 B.

Der Farbstoff findet in der Seiden- und Wollfärberei Verwendung.

Im Handel existieren eine große Zahl von Säureviolettts, etwa 25 bis 30. Die meisten von ihnen werden unter dem Namen Säureviolett mit einer Marke bezeichnet, einige Säureviolettts kommen aber auch unter den Bezeichnungen Alkaliviolett (Bd. I, pag. 406), Formylviolett, Guineaviolett (Bd. VI, pag. 86) und Echtsäureviolett vor. Die Säureviolettts im engeren Sinne sind sämtlich saure Triphenylmethanfarbstoffe. Unter den Namen Azo-Säureviolettts und Viktoriaviolett finden sich aber auch sauer färbende violette Azofarbstoffe. Koloristisch unterscheidet man die blaustichigen Säureviolettts (B-Marken) von den rotstichigen (R-Marken), welche letztere meist methylierte oder äthylierte Säurefuchsine sind.

Ganswindt.

Säurewirkung (pharmakologisch). Von Mineralsäuren ätzen die Salpetersäure, Schwefelsäure, Chromsäure und Salzsäure infolge ihrer Affinität zu Basen, zu Wasser und zu Eiweiß. Ob sie sich mit Eiweiß verbinden, ist nicht sicher, nicht einmal wahrscheinlich. Sie scheinen das Eiweißmolekül so zu verändern, daß es eine derbe Konsistenz annimmt.

Die Intensität der Wirkung ist nicht proportional dem Säuregrad. Schwefelsäure z. B. ist eine der stärksten Säuren; noch in 1000facher Verdünnung rötet sie Lackmus, aber in der Ätzwirkung wird sie von der schwächeren Salpetersäure übertroffen. Bei der Ätzung spielen neben der Säureaffinität noch andere Wirkungen mit, so bei der Salpetersäure eine Nitrierung, bei SO_4H_2 eine Verkohlung, bei Chromsäure die Oxydation. Die gebräuchliche Orthophosphorsäure ätzt gar nicht. Bringt man sie zu einer Eiweißlösung, so bleibt diese scheinbar unverändert. Borsäure und Kohlensäure ätzen ebenfalls nicht. Arsenige Säure ätzt, aber nicht infolge einer chemischen Wirkung auf Eiweiß, sondern durch Mortifizierung des Gewebes. Die Wirkung ist um so intensiver, je lebenskräftiger die Zellen sind, welche mit der arsenigen Säure in Berührung kommen.

Die antiseptische Wirkung der Mineralsäuren beruht zum Teile auf ihrer chemischen Affinität. Die Salzsäure im Magensaft hat nicht allein für die Pepsinwirkung Bedeutung, sondern sie verhindert auch die Infektion durch die mit den Nahrungsmitteln eingeführten Mikroorganismen. Es gibt jedoch antiseptische Mineralsäuren, die auf Eiweiß nicht wirken, z. B. Borsäure.

Von organischen Säuren ätzen Ameisensäure, Essigsäure, Milchsäure und Oxalsäure. Auch sie verändern das Eiweiß, aber in anderer Weise. Sie machen es schwer gerinnbar. Bindegewebe und Hornsubstanz wird durch sie gelockert und gelöst, ihr Schorf ist daher dem Alkalischorf ähnlich. Die Anwendung des Essigs zum Beizen des Fleisches beruht darauf, daß das Bindegewebe, die Faszien gelockert und durch das folgende Kochen leichter in Leim umgewandelt werden. Auch die bei der Totenstarre sich bildende Milchsäure macht das Fleisch weich im Gegensatz zu frisch geschlachtetem: die Starre löst sich einige Stunden nach dem Tode. Die höheren Glieder der Fettsäurereihe sind als Glyzeride Nahrungsmittel oder man benutzt sie (wie Phosphorsäure und Kohlensäure) als Temperantia (s. d.).

Aromatische Säuren wirken zum Teile in ähnlicher Weise wie Mineralsäuren. Man benutzt ja Salizylsäure zum Ätzen von Warzen und Hühneraugen. Andere, wie die Gerbsäuren, bilden mit Eiweiß feste Verbindungen (Tannate) und werden deshalb als Adstringentia verwendet. Viele aromatische Säuren haben jedoch eigenartige, von ihrem Säurecharakter unabhängige Wirkungen, wie die Salizylsäure, die Kathartinsäure, das Kantharidin.

In starker Verdünnung ätzen die Säuren nicht mehr, aber sie reizen noch und werden auch vielfach in Form von Bädern und Waschungen als Hautreize verwendet.

Bei noch weiterer Verdünnung, wenn die Säuren gar keine Wirkung mehr auf die Haut und Schleimhaut üben, schmecken sie noch sauer und eigentümlich kühlend. Das ist eine elektive Wirkung: wenn andere sensible Nerven von den verdünnten Säuren nicht mehr erregt werden, reagieren noch die Geschmacksnerven. Man benutzt sie deshalb zum Löschen des Durstes (s. d.) und in Verbindung mit Zucker als Korrigens.

Man hat den Säuren auch eine direkt fieberwidrige Wirkung zugeschrieben. Wegen des kühlenden Geschmackes glaubte man, daß sie die Körpertemperatur herabsetzen und infolgedessen auch die von der Temperatur abhängige Pulsfrequenz vermindern. Diese Anschauung ist experimentell widerlegt. Die Erfahrung lehrt jedoch, daß ein durch Arbeit oder psychische Eindrücke aufgeregtes Herz durch Säuren (Limonade) rasch beruhigt wird.

Man hat aber auch angenommen, daß die im Fieber gesteigerte Alkaleszenz des Blutes durch Zufuhr von Säuren beseitigt werden könne.

Allein es ist keineswegs entschieden, daß im Fieberblute die Alkaleszenz steigt; neuere Versuche machen es im Gegenteil wahrscheinlich, daß die Säuremenge beim Fieber zunimmt, indem einerseits saure Stoffwechselprodukte dem Blute in größerer Menge zugeführt werden, anderseits gewisse Mikroorganismen direkt Säure produzieren. Manche Erscheinungen des Fiebers erklärt man geradezu als die Folgen der Ansäuerung des Blutes, analog dem Coma diabeticum, welches jetzt allgemein als Säurevergiftung (durch Aceton und Oxybuttersäure) aufgefaßt wird. Es wäre demnach verderblich, Fieberkranken anhaltend Säuren zu reichen, wenn der Organismus sich nicht sehr energisch gegen eine Ansäuerung seines Blutes wehren würde.

Man kann zwar bei Kaninchen durch Säurefütterung das Blut neutralisieren, aber auch sie sterben in dem Augenblicke, wenn das Blut aufhört, alkalisch zu reagieren, und sie können unfehlbar gerettet werden, wenn man in der Agonie ein Alkali in das Blut spritzt. Bei Hunden und Katzen gelingt es im Leben nie, die Alkaleszenz des Blutes erheblich herabzusetzen. Die zugeführte Säure wird an Ammoniak gebunden, welches in größerer Menge im Harn erscheint, während es sonst in Harnstoff umgewandelt wird.

Die Schicksale der Säuren im Organismus sind mannigfach und im einzelnen nicht genau bekannt.

Anorganische Säuren werden unverändert oder an Ammoniak gebunden ausgeschieden, und es wird dadurch die Bildung von Harnstoff eingeschränkt.

Die aromatischen Säuren werden ebenfalls zum Teil unverändert ausgeschieden oder sie erscheinen im Harn als Ester.

Die Glyzeride werden größtenteils vollständig verbraunt.

Die Pflanzensäuren finden sich im Harn als pflanzensaure Salze, wurden aber die letzteren eingenommen, so verwandeln sie sich im Organismus in Karbonate. Deshalb können bei der harnsauren Diathese pflanzensaure Salze gegeben werden, weil sie, zu Karbonaten umgewandelt, die Alkaleszenz des Blutes erhöhen. Gichtkranke sollen aber gegen den Durst keine Säuren brauchen, weil durch sie die Alkaleszenz des Blutes immerhin vermindert werden könnte.

Ob durch Säuren der Stoffwechsel gesteigert wird, ob daher, wie angenommen wird, durch übermäßigen Genuß saurer Speisen und Getränke Abmagerung eintritt, ist nicht sicher; wissenschaftlich läßt sich der Nutzen von „Zitronenkuren" nicht begründen.

Die antidotarische Bedeutung der Säure bei Vergiftungen mit Alkalien bedarf keiner näheren Begründung. — S. Antidota, Bd. I, pag. 711. J. Moeller.

Säurezahl bedeutet in der Untersuchung der Fette, Öle und Wachsarten die Anzahl der Milligramme Kalihydrat, welche erforderlich sind, um einen Ge-

halt an freier Säure in 1 *g* Fett, Öl oder Wachs genau zu neutralisieren. Über die Bestimmung der Säurezahl s. Fette, Bd. V, pag. 287.

KOCHS.

Säurigkeit der Basen s. Basen, Bd. II, pag. 578. M. SCHOLTZ.

Safe-T-Benzin, Safety-Benzin (Sicherheitsbenzin), ein amerikanisches Fleckreinigungsmittel, ist eine Mischung von 1 Vol. geruchlosem Benzin und 2 Vol. Tetrachlorkohlenstoff. Die Mischung ist geruchlos und nicht brennbar. M.

Saflor, falscher oder Bastardsafran, franz. Safranon, Safran bâtard, Safflower, besteht aus den Blüten von Carthamus tinctorius L. (s. d.), einem distelähnlichen Kraute, das im Orient heimisch ist und in Indien, Persien, Ägypten, China und Japan, im wärmeren Amerika, auch in Spanien, Italien, Frankreich, Deutschland, Ungarn und England kultiviert wird. Es ist einjährig, in der Kultur mitunter zweijährig, kahl, 1—1·3 *m* hoch, hat länglich-eiförmige, am Grunde halb stengelumfassende, stachelig gezähnte Blätter und große, doldenrispige Blütenköpfe. Der fast kugelige Hüllkelch besteht zu äußerst aus krautigen und stachelig gezähnten, in der Mitte aus lederigen, linealen, spitzen Blättchen. Der Blütenboden ist flach und dicht spreuig-borstig. Die Blüten sind röhrig und zwitterig, hochrot. Die Röhre ist etwa 25 *mm* lang und teilt sich in 5 lineale, 6 *mm* lange Lappen; die Antherenröhre ist guttigelb; die Pollenkörner sind bis 0·07 *mm* groß, stumpf gezackt (warzig) und 3porig. Die dicken, vierkantig gerippten Achänen haben keinen Pappus.

Bloß die Blüten bilden das Färbematerial des Handels. Man zupft sie, wenn sie zu welken beginnen, aus den Köpfchen und trocknet sie einfach an der Luft oder, was zweckmäßiger ist, man quetscht sie zuerst zwischen Mühlsteinen, wäscht sie dann wiederholt mit Wasser aus, um den wertlosen gelben Farbstoff zu entfernen, ballt sie mit der Hand zu Kuchen und trocknet diese im Schatten.

Man unterscheidet im Handel die Sorten nach ihrer Herkunft und schätzt den Saflor um so höher, je reiner und sorgfältiger er gewaschen ist. Der meiste und beste Saflor kommt aus Ägypten und Bengalen, ausgezeichnete Sorten produziert auch Ungarn, während der türkische, spanische, italienische und französische Saflor im allgemeinen minderwertig ist.

Die Saflorblüten enthalten zwei verschiedene Farbstoffe.

Der in Wasser lösliche gelbe Farbstoff, das Saflorgelb (20—30%), findet sich im Zellsafte gelöst; ein in Alkalien löslicher gelber Farbstoff (2—6%) findet sich in den Zellen in Form von Körnchen; der in Wasser fast unlösliche rote Farbstoff, das Carthamin (s. d.), (0·3—0·6%), imbibiert in der Droge die Protoplasmareste und die Zellwände.

Man benutzt den Saflor vorzüglich zum Rotfärben der Seide, auch zur Bereitung von Schminke und auch als Malerfarbe. In Spanien soll derselbe auch für sich als Surrogat für Safran benutzt werden, sicher dient er zur Verfälschung dieses kostbaren Gewürzes (s. Crocus). J. MOELLER.

Safran s. Crocus.

Safranbronze ist ein in goldgelben, metallglänzenden Würfeln kristallisierendes Natriumwolframat (s. Natriumwolframate, Bd. IX, pag. 333 und Wolfram), welches als Bronze (Wolframbronze) Verwendung findet. ZERNIK.

Safranine. Unter dem Gattungsnamen Safranine werden eine Anzahl stark basischer Farbstoffe zusammengefaßt, welche 4 Stickstoffatome und mindestens 3 CH-Gruppen enthalten. Von den 4 Stickstoffen bilden 2 die Azingruppe, die anderen sind als Amidogruppen enthalten. Die Safranine bilden daher eine Gruppe der Azinfarbstoffe (s. d. Bd. II, pag. 450).

Das Safranin des Handels wird durch Oxydation einer Lösung von 1 Mol. o-Toluylen-p-diamin, $NH_2—C_6H_3.CH_3—NH_2$, 1 Mol. o-Toluidin, $C_6H_4.CH_3.NH_2$, und 1 Mol. Anilin oder Toluidin mit Kaliumdichromat dargestellt.

Zur Darstellung des o-Toluylendiamins stellt man zuerst o-Amidoazotoluol dar, indem man Salzsäure und Natriumnitrit auf o-Toluidin einwirken läßt:

$$2 C_7 H_7 . NH_2 + NO_2 H = C_7 H_7 . N = N . NH . C_7 H_6$$

o-Toluidin Diazoamidotoluol.

Diazoamidotoluol geht bei gelindem Erwärmen in Gegenwart von Salzsäure in Amidoazotoluol über:

$$C_7 H_7 . N = N . NH . C_7 H_7 = C_7 H_7 . N = N . C_7 H_6 . NH_2$$

Diazoamidotoluol Amidoazotoluol.

Reduziert man das Amidoazotoluol mit Zink und Salzsäure, so zerfällt es in o-Toluidin und o-Toluylen-p-diamin:

$$C_7 H_7 . N = N . C_7 H_6 . NH_2 + 2 H_2 = C_7 H_6 . NH_2 + NH_2 . C_7 H_6 . NH_2$$

Amidoazotoluol Toluidin Toluylendiamin.

Nun fügt man zu der erhaltenen Lösung noch 1 Mol. Toluidinchlorhydrat hinzu und oxydiert mit Kaliumdichromat. Chromoxydhydrat und violette Farbstoffe, welche als Nebenprodukte entstehen, werden mit Kalk ausgefällt, das Filtrat neutralisiert und endlich ausgesalzen.

Die Safranine leiten sich in ihrer chemischen Zusammensetzung vom Phenazin (s. Bd. X, pag. 195) ab und stehen in naher Beziehung zu den Indaminen.

Das einfachst zusammengesetzte Safranin, welches keine technische Verwendung findet, ist das Phenosafranin. Es wird durch Oxydation von 1 Mol. p-Phenylendiamin und 2 Mol. Anilin erhalten und hat die nebenstehende Formel.



Phenosafranin.

Das aus Toluidin dargestellte Safranin des Handels, ein Gemisch aus $C_{21} H_{21} N_4 Cl$ und $C_{20} H_{19} N_4 Cl$, bildet ein rotbraunes Pulver, im reinsten Zustande rötliche Kristalle. Es löst sich in Wasser und Alkohol mit roter Farbe, die alkoholische Lösung zeigt eine schön gelbliche Fluoreszenz. Ammoniak und Alkalien bewirken weder eine Farbenveränderung, noch erzeugen sie einen Niederschlag, da die freie Farbbase in Wasser löslich und gefärbt ist (Unterschied vom Fuchsin). Konzentrierte Schwefelsäure färbt die wässerige Lösung violett, ein weiterer Zusatz blau und endlich grün. Zinkstaub und Essigsäure entfärbten Safraninlösungen schon in der Kälte, das Filtrat färbt sich an der Luft wieder rot.

Die Safraninbase ist in Äther unlöslich. Daher kann man zum Nachweise von Fuchsin in Safranin die wässerige Lösung der Probe nach Zusatz von Ammoniak mit Äther ausschütteln und den Äther nach dem Waschen mit Wasser in Essigsäure tropfen. Tritt dabei Rotfärbung auf, so ist ein Zusatz von Fuchsin nachgewiesen.

Da Safranin tierische Fasern sehr unecht anfärbt, wird es nur auf Baumwolle und Jute verwendet. Erstere wird vorher mit Tannin und Brechweinstein gebeizt.

Erkennung auf der Faser: Alkohol zieht mit roter Farbe und gelblicher Fluoreszenz ab. Verdünnte Salzsäure ist ohne Einwirkung, konzentrierte färbt blauviolett. Ammoniak und Ätznatron ziehen die Farbe ab, ohne sie merklich zu verändern. Zinnchlorür und Salzsäure entfärben beim Erwärmen. Ganswindt.

Safranöl, Oleum Croci. Durch Wasserdampfdestillation des Safrans im Kohlensäurestrom wird eine geringe Menge eines kaum gelblich gefärbten, dünnflüssigen Öls von intensivem Safrangeruch gewonnen. Es nimmt leicht Sauerstoff aus der Luft auf, verdickt sich dabei und erhält eine bräunliche Farbe. Das Öl ist nach der Formel $C_{10} H_{16}$ zusammengesetzt, besteht also aus einem Terpen, über dessen Konstitution nichts näheres bekannt ist. Dasselbe Terpen wird auch durch Erwärmen der wässerigen Lösung des im Safran enthaltenen Pikrokrokins erhalten. Letzteres spaltet sich in Krokose und Safranterpen nach der Gleichung

$$C_{38} H_{66} O_{17} + H_2 O = 3 C_6 H_{12} O_6 + 2 C_{10} H_{16}.$$

Pikrokrokin Krokose Terpen.

Literatur: Kayser, Ber. d. D. chem. Gesellsch., 1884. — Weiss, Journ. f. prakt. Chemie, 1867. — Stoddart, Pharm. Journ., London III, 1876. Beckstroem.

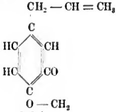
Safransurrogat oder „Chemischer Safran“ sind Gemenge von Farbstoffen und Gewürzen, welche mitunter auch Safran enthalten. So berichtet HAGER von einem solchen Artefakt, das aus 4 T. Weizenmehl, 2 T. Safran, 2 T. Curcuma, 1 T. Sandelholz nebst etwas Gewürzpulver (Zimt, Piment) mit Wasser und Spiritus zu einem Teige angerührt, zu einem Kuchen ausgewalzt, getrocknet und gepulvert wurde.

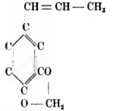
Am häufigsten ist das Safransurrogat Dinitrokresolkalium oder -Ammonium, dessen Verwendung zum Färben von Nahrungsmitteln nicht unbedenklich ist (TH. WEYL, Ber. d. D. chem. Ges., XXI). J. MOELLER.

Safren, $C_{10}H_{16}$, ein Kohlenwasserstoff des Sassafrasöles, ist rechtsdrehend und siedet bei 155° bis 157°. Es hat sich als identisch mit Pinen erwiesen. C. MANNICH.

Safrol, Shikimol, $C_{10}H_{10}O_2$ oder $C_9H_8O_2 . CH_2$, ist der Methylenäther des Allylbrenzkatechins, eines Phenols. Seine Konstitutionsformel ist die nebenstehende; isomer mit dem Safrol ist das Isosafrol.

Nach FLÜCKIGER ist das Safrol in den Lauraceen und Monimiaceen außerordentlich weit verbreitet. Es bildet (zu 80%) den Hauptbestandteil des Sassafrasöles, findet sich in beträchtlicher Menge im Kampferöl und ist ferner im Zimtblätteröl, im Sternanisöl und in Massoyrindenöl aufgefunden worden.


Safrol


Isosafrol

Es bildet monokline Kristalle, welche bei 8° schmelzen. Siedepunkt 232°. Sp. Gew. 1·1141 bei 0° (flüssig), 1·0956 bei 18°. Es riecht nach Sassafrasöl und geht bei Oxydation zunächst in ein Glykol über, läßt sich aber nicht glatt zu Piperonal bezw. Piperonylsäure oxydieren. Gegen Reduktionsmittel ist es sehr beständig.

Safrol findet in der Technik neuerdings in ausgedehntem Maße Verwendung als Seifenparfüm, besonders für gewöhnliche Haushaltungsseifen, deren zuweilen widerlicher Fettgeruch dadurch völlig verdeckt wird. Je nach Qualität der verwendeten Fettsorten sind 250 *g* bis 2 *kg* auf 100 *kg* Seife erforderlich. Es wird dem Fett vor der Verseifung zugesetzt.

Von Wichtigkeit ist das Safrol ferner für die Gewinnung des Isosafrols, das seinerseits für die Darstellung des Piperonals (Heliotropin, s. d.) dient. Beim Kochen mit konzentrierter alkoholischer Kalilauge (100 *g* Safrol, 250 *g* Kaliumhydroxyd, 500 *ccm* Alkohol) erleidet das Safrol eine molekulare Umlagerung, indem sich die doppelte Bindung der Seitenkette verschiebt. Die entstehende Verbindung, das Isosafrol von obiger Konstitution, bleibt noch bei —18° flüssig und siedet bei 246—248°. Bei der Oxydation des Isosafrols mit Kaliumdichromat und Schwefelsäure entsteht Piperonal und Piperonylsäure. Durch Reduktionsmittel geht es leicht in Dihydrosafrol über. In konzentrierter Schwefelsäure löst sich sowohl das Safrol wie das Isosafrol mit intensiv roter Farbe. C. MANNICH.

Safrosin s. Eosin BN, Bd. IV, pag. 695. GANSWINDT.

Saft. Unter Saft versteht man im Volksmunde eine mit Zucker eingekochte Flüssigkeit, z. B. Himbeersaft; dahin gehört auch das Säftchen, Synonym für Mel boraxatum; es gibt aber auch Kräutersäfte, welche durch Auspressen frischer Kräuter gewonnen werden. — S. Frühlingskur, Bd. V, pag. 439.

Im pharmazeutischen Sinne versteht man unter Saft, Succus, den aus frischen Beeren durch Auspressen gewonnenen Saft (Succus Citri) oder das daraus durch Eindampfen mit Zucker hergestellte Mus (Rooh) oder Extrakt, das aber auch durch Ausziehen aus trockenen Beeren, z. B. Wacholderbeeren, oder aus Wurzeln (Süßholz) erhalten wird.

In der Technik findet das Wort nur beim Runkelrübensaft gelegentlich der Zuckerfabrikation (s. d.) Anwendung. C. Bedall.

Saftfarben sind lasierende Gummifarben, welche zum Kolorieren von Lithographien, Kupferstichen, namentlich von Landkarten verwendet werden und daher den Grund durchscheinen lassen müssen. Man verwendet meist Lacke von Pflanzenfarbstoffen, so Kreuzbeeren-Tonerdelack für Gelb, Indigokarmin für Blau, Karmin für Rot, Katechu für Braun etc. († Benedikt) Ganswindt.

Saftgelb ist eine gelbe Farbe, welche man durch Fällen von Kreuzbeerenabkochung mit Alaun und der zur Neutralisation nötigen Soda erhält. Dieser Tonerdelack kommt entweder mit Stärke oder überschüssigem Tonerdehydrat gemischt in den Handel und findet Verwendung zum Färben von Konditorwaren und Nahrungsmitteln. Mit arabischem Gummi verdickt, wird das Saftgelb als eigentliche Saftfarbe zum Kolorieren verwendet. († Benedikt) Ganswindt.

Saftgrün. Grüne Saftfarben erhält man durch Vermischen blauer Saftfarben (Indigokarmin) mit gelben (Lacke von gelben Pflanzenfarbstoffen). Auch kann man Kreuzbeerenabkochung mit Alaun eindampfen und den bräunlich grünen Rückstand mit etwas Indigokarmin versetzen. († Benedikt) Ganswindt.

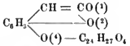
Saftrot wird entweder mit Kochenillekarmin oder aus Fernambukholz bereitet, indem man eine Abkochung des letzteren mit Zinnchlorid fällt, den Niederschlag mit etwas Ammoniak versetzt und mit Gummi arabicum vermischt.
(† Benedikt) Ganswindt.

Sagapen ist das Gummiharz einer persischen Umbellifere; jedenfalls stammt es von einer Ferula, ob aber von F. Szovitziana, ist noch zweifelhaft. Auch durch Vergleich der in der Droge vorkommenden Pflanzenreste mit Herbarmaterial konnten weder Dymock noch Tschirch die Frage lösen.

Sagapen findet man viel in den indischen Bazaren teils in Massen von mehreren Kilo, bald in Körnern (Tränen). Sein Geruch ist sehr eigenartig, erinnert an Asa foetida und Galbanum.

Sagapen gibt mit Salzsäure geschüttelt eine violette Flüssigkeit (Flückiger), liefert bei der trockenen Destillation Umbelliferon (Sommer) und bei der Kalischmelze Resorcin (Hlasiwetz und Barth).

Die Untersuchung von Tschirch und Hohenadel (1895) ergab, daß Sagapen 23·3% Gummi, 19·2% ätherisches Öl (mit 9·7% Schwefel) und ca. 57% Harz enthält. Das Harz ist der Umbelliferonäther des Sagaresinotannols:



Das Sagapen enthält auch freies Umbelliferon.
Die Salzsäurereaktion kommt einem Bestandteile des Öls zu. Tschirch.

Sagarahpillen (C. Stephan-Dresden) sind dragierte und versilberte Pillen, deren Hauptbestandteile Extr. Cascarae Sagradae, Extr. Rhei und Podophyllin bilden.
Zernik.

Sagbinay ist ein als Heilmittel verwendetes Gummi unbekannter Abstammung.

Sageretia, Gattung der Rhamnaceae mit ca. 10 asiatischen und nordamerikanischen Arten, von denen einige wie S. Brandrethiana Aitch., S. oppositifolia Brongn., S. theezans (L.) Brongn. eßbare Früchte liefern; die Blätter der letzten Art dienen den ärmeren Volksklassen als Ersatz für Tee.
v. Dalla Torre.

Sagittaria, Gattung der Alismaceae, mit meist amerikanischen und einer einzigen deutschen Art:

S. sagittaefolia L., Pfeilkraut. Die Wurzel ist büschelig, die Achse treibt stielrunde Ausläufer, deren Spitze zu einer überwinternden Knolle anschwillt. Die ersten, im Wasser untergetauchten oder schwimmenden Blätter sind schmal, riemenförmig, gänzlich verschieden von den folgenden aufrechten, langgestielten und pfeilförmigen. Auf dem einfachen Blütenschafte stehen die Blüten in dreiblütigen, entfernten Quirlen. Die Blüten sind einhäusig, ihre äußeren Perigonblätter kelchartig, die inneren korollinisch, weiß, mit purpurnen Nägeln. Die Früchte sind kirschengroß, grün, plattkugelig, durch den Griffel geschnäbelt, einsamig, nicht aufspringend.

Radix und Herba Sagittariae galten einst als Mittel gegen Wasserscheu. Die Wurzel enthält Stärke, deren Ausbeute sich aber nicht lohnt. In Nordamerika soll jedoch die knollige Wurzel von S. obtusa WILLD. gegessen und die in China und Japan verbreitete S. chinensis SIMS. sogar kultiviert werden.

Zu dem Pfeilwurzelmehl oder Arrowroot hat Sagittaria keine andere Beziehung als die Verwandtschaft des Namens. M.

Sago. Der Stamm einiger Palmen und Cycadeen ist in seinem Innern so locker gefügt, daß das in diesem sogenannten „Marke“ reichlich gespeicherte Amylum auf einfache Weise gewonnen werden kann. Man fällt die Stämme jüngerer, 10—20jähriger, noch nicht blühreifer Pflanzen, spaltet sie, zerkleinert die Späne und wäscht diese auf einer Matte von Sagoblättern durch Spülen und Treten. Die spezifisch schwerere Stärke setzt sich im Waschwasser zu Boden und wird als Rohsago in die Fabrik geliefert. Hier wird er durch Leinwand gewaschen, bis er ganz rein ist. Noch bevor das Mehl ganz trocken geworden, wird es durch Schütteln, Schleudern oder Sieben geformt und in heißen Schalen unter beständigem Rühren durch teilweise Verkleisterung in Flocken- oder Perlsago verwandelt (R. SCHLECHTER, Tropenpflanzer, 1901). Die Form ist nebensächlich. Der Flockensago stellt kleine, krümelige Massen dar, der Perlsago Kügelchen verschiedener Größe, deren ursprünglich rein weiße Farbe oft durch gebrannten Zucker gebräunt oder anderweitig gefärbt wird.

Den meisten und besten Sago liefert die auf den Sundainseln ganze Wälder bildende Sagopalme Metroxylon Rumphii MART., aber auch andere Metroxylonarten; ferner werden Sagus-, Borassus-, Arenga-, Oreodoxa-, Caryota-, Chamaerops-, Cycas- und Zamia-Arten in allen Tropenländern auf Sago ausgebeutet, ja in neuerer Zeit macht man Sago aus allen möglichen Stärkesorten, tropischen und inländischen, so daß die Bezeichnung Sago, die ursprünglich nur auf Palmenstärke sich bezog, ohne Rücksicht auf das Material nur die Art der Bereitung angibt, während der Wert des Sago doch in erster Linie von der zu seiner Bereitung verwendeten Stärkesorte abhängt.

Durch die mikroskopische Untersuchung gelingt es stets, unter den zahlreichen bis zur Unkenntlichkeit verkleisterten Stärkekörnern einzelne aufzufinden, welche ihre Abstammung bestimmt erkennen lassen. Man bringt ein winziges Körnchen in einem Tropfen Wasser auf den Objektträger und zerdrückt es mit dem Deckglase oder man streift mit der befeuchteten Nadel das an der Gefäßwand haftende Pulver ab.

Als echt kann jeder Sago bezeichnet werden, der aus tropischer Stärke besteht, gleichgültig, ob er in den Tropen selbst oder in europäischen Fabriken aus Arrowroot dargestellt wurde. Über seine Kennzeichen s. Arrowroot. Sago soll hart, von fast glasigem Bruche sein, ohne Geschmack und Geruch, in heißem Wasser aufquellen, durchscheinend schleimig werden, ohne kleisterartig zu zerfließen.

Unecht ist der in inländischen Fabriken aus wohlfeilen Stärkesorten, zumeist aus Kartoffelstärke bereitete Sago. Er unterscheidet sich äußerlich gar nicht von dem echten, übertrifft diesen sogar nicht selten in der Gleichmäßigkeit der Körnung und Färbung, schmeckt aber nicht so rein wie echter Sago. Unter dem Mikroskope erweist er sich frei von Verunreinigungen, während der Palmensago oft ziemlich viel zellige Gewebsreste enthält. — Die einheimischen Stärkesorten s. unter Amylum. J. MOELLER.

Sagradabohnen heißen mit Kakao überzogene Dragées mit je 0·5 *g* Extr. Cascarae Sagradae. ZERNIK.

Sagradapillen von REEB enthalten je 0·1 *g* Extr. Cascarae Sagradae. ZERNIK.

Sagradin heißt eine mit 2% Spiritus Menthae pip. versetzte 20%ige Auflösung von entbittertem Extr. Cascarae Sagradae. ZERNIK.

Sagradol soll entbittertes Extractum Cascarae Sagradae mit 2% Chinin sein. ZERNIK.

Saguerus, Palmengattung, jetzt Arenga LABILL.

S. saccharifer BL. (S. Rumphii RXB.), ist synonym mit Arenga saccharifera MART.

Sagus, Palmengattung, jetzt Metroxylon ROXB. und Zalacca REINW.

Sahagunia, Gattung der Moraceae, Unterfamilie Artocarpoideae, mit 3 Arten in Mexiko, Guyana und Brasilien. Diözische Bäume, ♂ in Scheinähren, ♀ in Scheinköpfchen.

S. strepitans (F. ALLEM.) ENGLER, in Brasilien „Bainha se espado", liefert Nutzholz. Die Rinde und der Milchsaft werden gegen Hautkrankheiten und als Wurmmittel gebraucht.

S. Peckoltii K. SCHUM. liefert ein beliebtes Obst und „Negerbohnen". M.

Sahir, ein von LUDW. SENSBURG-München 1907 eingeführtes Kaumittel, enthält in einer indifferenten, mit Menthol, Vanillin, Kumarin und Liquiritia versetzten harzigen Grundmasse als wirksamen Bestandteil den Gerbstoff der Betelnuß (Areca). M.

Sahlis Reagenz für mikroskopische Zwecke ist eine Lösung von 0·75 *g* Methylenblau und 0·8 *g* Borax in 80 *g* Wasser. Dieses Reagenz färbt die Markscheiden tiefblau, die Ganglienzellen grünlich, die Gliakerne blau. (S. MERCKs Index, 1902.) J. HERZOG.

Saidschitz in Böhmen besitzt 20—24 Bitterwasserbrunnen. Der Hauptbrunnen enthält SO_4K_2 0·534, SO_4Na_2 2·524 und SO_4Mg 14·931 in 1000 T. PASCHKIS.

Saigern, seigern, Saigerprozeß, leitet sich ab von dem hüttenmännischen Ausdruck „Saiger", d. h. senkrecht. Man bezeichnet mit dem Wort „saigern" (Saigerprozeß) das Ausscheiden einer leicht flüssigen Substanz aus einer schwerer flüssigen dadurch, daß man das Gemenge bis zum Schmelzen des leichter flüssigen Teiles erhitzt, welcher dann aus dem ungeschmolzenen seitlich herausläuft, oder durch die in dem Boden des Tiegels befindliche Öffnung hindurchsickert (saigert) und in einer darunter stehenden Schale aufgefangen wird. So scheidet man Wismut und Schwefelantimon aus ihren Erzen, silberhaltiges Blei aus Kupferlegierungen, Zinn aus eisenhaltigem Zinn. Das Saigern geschieht in den Saigerhütten auf dem Saigerherde oder in einem Windofen, beide Saigerofen genannt. Die unschmelzbaren Rückstände heißen Saigerdörner. ZERNIK.

Sail-les-Bains (Sail-les-Château-Morand), Departement Loire in Frankreich, besitzt 4 warme Quellen mit nur wenig festen Bestandteilen. Die Source Duhamel enthält etwas NaJ, die Source sulfurense außerdem noch etwas H_2S. Die Temperatur der ersteren ist 34°, die der anderen von 23—27°. PASCHKIS.

Sail-sous-Couzan, Departement Loire in Frankreich, besitzt zwei kalte Quellen, von welchen die Source Fontford 2·53, die Source Rimaud 1·951 CO_3HNa in 1000 T. enthält. PASCHKIS.

Sainte-Claire-Deville aus St. Thomas (1818—1881) studierte Chemie, wurde 1845 Dozent an der Schule zu Besançon, 1851 Professor der Chemie an der

Normalschule und Sorbonne zu Paris. Besonders pflegte er die physikalische Chemie, wo er eine große Reihe Untersuchungen über die Dissoziation der chemischen Verbindungen bei hohen Temperaturen anstellte. BERENDES.

Saison-Dimorphismus. Mit diesem Namen bezeichnete WALLACE die Eigentümlichkeit mancher Schmetterlinge, je nach der Jahreszeit in zwei verschiedenfarbigen Generationen aufzutreten. Das bekannteste Beispiel ist Vanessa levana, deren Herbstform (V. prorsa) lange Zeit für eine besondere Art gehalten wurde. WETTSTEIN gebrauchte dann die Bezeichnung Saison-Dimorphismus auch für eine ähnliche Erscheinung im Pflanzenreich. Hier handelt es sich jedoch um die Gliederung eines Pflanzentypus in zwei zu verschiedenen Jahreszeiten blühende Formen, die in vielen Fällen bereits erblich fixiert sind, so daß z. B. aus dem Samen der Herbstform immer wieder die Herbstform hervorgeht. WETTSTEIN hat, um die Verschiedenheit der Erscheinung von jener bei den Schmetterlingen auch in der Bezeichnung zum Ausdruck zu bringen, für die von WALLACE beschriebene Erscheinung die Bezeichnung „Saison-Generations-Dimorphismus", für die erwähnte Eigentümlichkeit mancher Blütenpflanzen aber den Ausdruck „Saison-Art-Dimorphismus" vorgeschlagen. Saison-Art-Dimorphismus wurde am häufigsten in den Gattungen Euphrasia, Alectorolophus, Odontites, Melampyrum und Gentiana beobachtet. FRITSCH.

Sajodin (Farbenfabriken-Elberfeld und Farbwerke-Höchst) heißt das Calciumsalz der Monojodbehensäure, $(C_{22}H_{42}JO_2)_2Ca$. Zur Darstellung geht man von der Erukasäure des Rüböls aus. Diese wird nach D. R.-P. 186.214 bezw. 180.087 mehrere Tage lang im Autoklaven mit einer Lösung von 10—11 T. phosphorfreier Jodwasserstoffsäure in Eisessig auf 60—70° erhitzt; nach beendigter Reaktion wird mit viel Wasser verdünnt, die überschüssige Jodwasserstoffsäure mit SO_2 zerstört und die beim Abkühlen festwerdende Jodbehensäure abfiltriert. Eine Lösung von 44 T. dieser Säure in 120 T. 92%igem Alkohol wird mit einer ammoniakalischen Lösung von Chlorcalcium in Weingeist versetzt (28 T. $CaCl_2$ worden in 120 T. Weingeist gelöst), mit gasförmigem NH_3 behandelt und endlich weitere 130 T. 92%iger Alkohol zugefügt. Es scheidet sich dann das Calciumsalz der Monojodbehensäure ab, das mit Alkohol gewaschen wird.

Das Handelspräparat ist nicht das chemisch reine Präparat, das 26·1% Jod enthalten müßte, aus fabrikationstechnischen Gründen kommt vielmehr ein Präparat mit 24·5% Jod (auf wasserfreie Substanz bezogen) in den Handel.

Es bildet ein weißes, etwas fettig sich anfühlendes Pulver ohne Geruch und Geschmack, unlöslich in Wasser, kaum löslich in kaltem Alkohol und Äther, löslich in Chloroform. Werden 0·25 *g* Sajodin in 5 *ccm* Chloroform unter Umschütteln und gelindem Erwärmen gelöst und zur Klärung der Lösung mit 1 bis 2 Tropfen absolutem Alkohol versetzt, so soll die Flüssigkeit höchstens opalisierend getrübt sein und nach 24 Stunden einen nur sehr geringen Bodensatz abgeschieden haben. Beim Erhitzen von 0·1 *g* Sajodin auf dem Platinblech entweichen violette Dämpfe; der Rückstand, in verdünnter Salzsäure aufgenommen und mit Ammoniak übersättigt, gibt mit Ammoniumoxalatlösung eine weiße Fällung. Werden 0·5 *g* Sajodin mit 10 *ccm* heißem Wasser angeschüttelt, so soll das Filtrat Lackmuspapier nicht verändern, auf Zusatz eines Tropfens Silbernitratlösung sich nicht trüben und beim Verdunsten einen Rückstand nicht hinterlassen. Beim Erhitzen auf 100° soll 1 *g* Sajodin höchstens 0·02 *g* an Gewicht verlieren.

1 *g* bei 100° getrocknetes Sajodin wird in einem mit Steigrohr versehenen Kölbchen mit 50 *ccm* alkoholischer $\frac{n}{2}$ Kalilauge ½ Stunde lang auf dem Dampfbade erhitzt und sodann nach Entfernung des Steigrohres der Alkohol verdampft. Der erkaltete Rückstand wird mit 40 T. eines Gemisches aus 2 T. Salpetersäure und 4 T. Wasser aufgenommen, dem vorher ein Körnchen Natriumsulfit zugesetzt wurde, und mit Hilfe eines kleinen Trichters in einen Schüttelttrichter übergespült. Hierauf spült man den Kolben noch zweimal mit je 10 *ccm* jenes Säure-

gemisches, sodann zweimal mit je 20 *ccm* Äther nach, gibt die Spülflüssigkeit ebenfalls in den Scheidetrichter und schüttelt kräftig um. Nach Trennung der beiden Schichten wird die wässerige Schicht durch ein angefeuchtetes Filter von 8 *cm* Durchmesser in einen geeigneten Kolben filtriert, der Äther noch zweimal mit je 10 *ccm* Wasser nachgewaschen und die Waschwässer nach Filtration durch das gleiche Filter mit dem ersten Filtrat vereinigt. Das Filter wird noch mit heißem Wasser 3—4 mal ausgewaschen und der Kolben samt Inhalt zur Verjagung des gelösten Äthers kurze Zeit auf dem Dampfbade erwärmt. Nach dem Erkalten werden hinzugesetzt 1 *ccm* Ferriammoniumsulfatlösung und 25 *ccm* $\frac{n}{10}$ Silbernitratlösung. Zur Rücktitration des nicht verbrauchten Silbers sollen höchstens 6 *ccm* $\frac{n}{1}$ Rhodanammoniumlösung erforderlich sein.

Vor Licht geschützt aufzubewahren, da im Lichte oberflächliche Gelbfärbung eintritt.

Sajodin wurde im Jahre 1906 von E. FISCHER und J. v. MERING als Ersatz der anorganischen Jodide in den Arzneischatz eingeführt. Jodismus wurde nach Sajodin nur in wenigen vereinzelten Fällen beobachtet. Die Dosierung ist im allgemeinen die gleiche wie die des Jodkaliums. ZERNIK.

Sake ist das aus Reis dargestellte japanische Bier. Es ist alkoholreicher und ärmer an Dextrose und Dextrin als unser Gerstenbier.

Saktosalpinx (σακτός angefüllt) nennen die Gynäkologen einen mit Blut oder Eiter erfüllten, daher sackförmig ausgeweiteten Eileiter.

Sal, salis, m., erst in späterer Zeit n. (vom griechischen ἅλς), das Salz. Im gewöhnlichen Leben versteht man unter „Salz" ausschließlich das Kochsalz; was man im chemischen Sinne früher unter „Salz" verstand und gegenwärtig darunter versteht, wird im Artikel Salz, Salze näher erörtert werden. Das lateinische Wort „Sal" wird von neueren Pharmakopöen nicht mehr gebraucht und nur D. A.-B. IV führt noch Sal Carolinum factitium auf. Der älteren Pharmazie dagegen war das „Sal" sehr geläufig; sie bezeichnete damit hauptsächlich die aus den Aschen vegetabilischen und animalischen Ursprungs durch Wasser extrahierten und wieder eingedampften mineralischen Bestandteile (Sal Absinthii, Sal Tartari etc.), und ferner alle im Wasser löslichen Mineralien, welche Geschmack besitzen. Dazu gehören auch die durch Verdampfung der Mineralwässer gewonnenen Salze. Die allermeisten der früher mit „Sal" gebildeten Bezeichnungen, deren es viele Hunderte gab, sind gänzlich außer Gebrauch gekommen, einige wenige von ihnen nebst den Namen einzelner neuerer Spezialitäten mögen im nachfolgenden Platz und Erklärung finden.

Sal Absinthii ist Kalium carbonicum. — **Sal Acetosellae** ist Kalium bioxalicum. — **Sal acidum Benzoës** ist Acidum benzoicum. — **Sal acidum Boracis** ist Acidum boricum. — **Sal Alembrothi** s. Bd. I, pag. 374. — **Sal Alembrothi insolubile** ist Hydrargyrum amidato-bichloratum. — **Sal Alembrothi solubile** ist Hydrargyrum bichloratum cum sale ammoniaco. — **Sal Alcali minerale** ist Natrium carbonicum. — **Sal Alcali volatile siccum** ist Ammonium carbonicum. — **Sal amarum, Sal amarum, catharticum, Bittersalz,** ist Magnesium sulfuricum — **Sal Ammoniaci martiatum** ist Ammonium chloratum ferratum. — **Sal ammoniacum** bedeutete bei den Römern bis in das 11. Jahrhundert hinein Kochsalz; auf Salmiak, welcher ursprünglich den Namen Sal armeniacum führte (auf Armenien hinweisend, wo durch Verbrennen von Kamelmist und nachherige Sublimation der Asche mit Kochsalz Salmiak gewonnen wurde), ist die Bezeichnung Sal ammoniacum erst im 17. Jahrhundert übertragen worden (FLÜCKIGER). — **Sal ammoniacum fixum** ist Calcium chloratum. — **Sal ammoniacum secretum Glauberi** ist Ammonium sulfuricum. — **Sal Ammoniae alcalinus** ist Ammonium carbonicum. — **Sal anglicum** ist Magnesium sulfuricum. — **Sal arcanum duplicatum** ist Kalium sulfuricum. — **Sal aperiens Guindre,** Sal de Guindre s. Bd. VI, pag. 86.

— **Sal arsenicale Macquer** ist Kalium arsenicicum. — **Sal Astrachanense** ist Natrium sulfuricum. — **Sal Auri Chrestien, Sal Auri Figuier** ist Auronatrium chloratum. — **Sal bromatum effervescens** ist ein Gemisch aus 400 T. Bromkalium, 400 T. Bromnatrium, 200 T. Bromammonium, 1000 T. Natriumbikarbonat, 380 T. Zitronensäure, 445 T. Weinsäure und 175 T. Zucker, welche, jedes für sich, getrocknet, gepulvert und gemischt und dann mit 20 T. absolutem Alkohol durchgearbeitet werden. Die feuchte Masse wird durch ein verzinntes Sieb Nr. 1 gerieben, auf Pergamentpapier ausgebreitet und rasch bei 40° getrocknet. Über ein Sal bromatum effervescens cum Valeriana et Castoreo s. Pharm. Ztg., 1904, Nr. 9. — **Sal Carolinum factitium**, künstliches Karlsbader Salz, s. Bd. VII, pag. 354. — **Sal catharticum amarum** ist Magnesium sulfuricum. — **Sal Codeia Bell** soll bestehen aus 5 *g* Salacetin und $^1/_4$ *g* Codeïnsulfat. Anodynum. — **Sal commune, Sal culinare**, sind pharmazeutische Bezeichnungen von Kochsalz, Natrium chloratum. — **Sal Cornus Cervi** ist Ammonium carbonicum pyro-oleosum. — **Sal de duobus** ist Kalium sulfuricum. — **Sal depuratum Succini** ist Acidum succinicum. — **Sal digestivum Sylvii** ist Kalium chloratum. — **Sal diureticum** ist Kalium aceticum. — **Sal Epsomense** ist Magnesium sulfuricum. — **Sal essentiale Benzoës** ist Acidum benzoicum. — **Sal essentiale Gallarum** ist Acidum gallicum. — **Sal essentiale Tartari** ist Acidum tartaricum. — **Sal Ethyl** = Salizylsäureäthylester. — **Sal febrifugum Sylvii** ist Kalium chloratum. — **Sal fossile, Sal Gemmae, Sal montanum** ist Steinsalz. — **Sal fossile urinae** und **Sal microcosmicum** ist Natrium-Ammoniumphosphat. — **Sal fusibile Urinae** ist Phosphorsalz. — **Sal Glauberi** ist Natrium sulfuricum. — **Sal Gregory** heißt ein Gemenge aus Morph. hydrochlor. und Codeïn. hydrochlor. Morphinersatz. — **Sal hepaticum**, eine Art Sedlitzpulver, enthält Lithium- und Natriumphosphat. — **Sal Hexamine**, alkalische Mineralsalze mit je 5 *g* Lithiumzitrat und Hexamethylentetramin in jedem Eßlöffel voll Salz. — **Sal Lithin** ist ein 12·5% Lithium enthaltendes Brausegemisch. — **Sal marinum** = Seesalz (s. d.) — **Sal martis** ist Ferrum sesquichloratum, auch Ferrum sulfuricum cristall. — **Sal mirabile Glauberi** ist Natrium sulfuricum. — **Sal mirabile perlatum** ist Natrium phosphoricum. — **Sal mirabile siccum** ist Natrium sulfuricum siccum. — **Sal muriaticum fixum** ist Calcium chloratum. — **Sal Nitri** ist Kalium nitricum. — **Sal olfactorium** oder **odoriferum** s. Riechsalz. — **Sal physiologicum** POEHL enthält alle osmotisch wirksamen Bestandteile des Blutserums. Eine 1·5%ige wässerige Lösung entspricht ihrem Salzgehalt nach dem Blutserum. — **Sal Plumbi** ist Plumbum aceticum. — **Sal polychrestum Glaseri** ist Kalium sulfuricum und **Sal p. Seignetti** ist Tartarus natronatus. — **Sal Prunellae** ist Kalium nitricum tabulatum. — **Sal purgans** heißt in Österreich das künstliche Karlsbader Salz, da dort der Name „Karlsbader Salz" der Karlsbader Brunnenverwaltung geschützt ist. — **Sal Rochellense** ist Tartarus natronatus. — **Sal rubrum Gmelini** ist Kalium ferricyanatum. — **Sal Rupellense** ist Nitro-Kalium tartaricum. — **Sal Saidschitzense** ist Magnesium sulfuricum. — **Sal sapientiae** ist Kalium sulfuricum. — **Sal secretum Glauberi** ist Ammonium sulfuricum. — **Sal sedativum Hombergii** ist Acidum boricum. — **Sal Sedlitzense** ist Magnesium sulfuricum. — **Sal Seignetti**, nach SEIGNETTE in La Rochelle (daher auch Sal Rochellense) benannt, der es gegen Ende des 17. Jahrhunderts zuerst darstellte, ist Tartarus natronatus. — **Sal sibericum** ist Magnesium sulfuricum. — **Sal Sodae** ist Natrium carbonicum. — **Sal Succini volatile** ist Acidum succinicum. — **Sal Tartari, Sal Tartari essentiale** ist Kalium carbonicum depur. — **Sal thermarum**, Quellsalz. Mit diesem Namen bezeichnet man im allgemeinen das durch Verdampfen von Mineralwässern erhaltene Salz. Man hat Quellsalze in kristallinischer und in pulveriger Form; ihre chemische Zusammensetzung ist natürlich eine sehr verschiedene, je nach der Quelle, die zu ihrer Herstellung gedient hat. — S. Ems, Karlsbad, Krankenheil, Marienbad u. s. w. — **Sal triplex Auri** ist

Auro-Natrium chloratum. — **Sal urinae volatile** ist Ammonium carbonicum. — **Sal Urinae fixum** ist Natrium-Ammonium phosphoricum. — **Sal vegetabile** ist Kalium tartaricum. — **Sal Vitri** = Fel Vitri (s. d.). — **Sal Vitrioli narcoticum** ist Acidum boricum. — **Sal volatile**, Sal volatile siccum (Ammoniaci), ein jetzt noch gebräuchlicher Name, ist Ammonium carbonicum. — **S. v. Cornu Cervi** ist Ammon. carbon. pyro-oleosum. — **S. v. oleosum Sylvii** ist Liquor Ammonii aromaticus. ZERNIK.

Sala-Perlen heißen Gelatinekapseln mit Salacetol-Sandelöl. ZERNIK.

Salabredagummi, Sadra beida, Gomme friable, ist eine Sorte Senegalgummi in wurmförmigen Stücken (s. Gummi).

Salacetin besteht aus 43 T. Acetanilid, 21 T. Natriumbikarbonat und 20 T. Natriumsalizylat. ZERNIK.

Salacetol, Salantol, Salizylacetol, Acetolsalizylsäureester,

$$C_6H_4 . OH . COO . CH_2 . CO . CH_3,$$

wird erhalten durch Einwirkung von Monochloraceton auf Natriumsalizylat. Wollige Kristallnadeln vom Schmp. 71°, löslich in heißem Wasser und in Alkohol. Salacetol wurde in Dosen von 2—3 *g* an Stelle der Salizylsäure als Antirheumatikum und Darmdesinfiziens empfohlen. Da es indes außerordentlich leicht verseifbar ist, besitzt es keine wesentlichen Vorteile vor der Salizylsäure. ZERNIK.

Salacia, Gattung der Hippocrateaceae, mit etwa 80 in den Tropen, vorzüglich in Südamerika, verbreiteten Arten. Kleine, meist kriechende oder windende Holzgewächse, deren Steinfrüchte genießbar sind.

S. flaminensis PEYR., in Brasilien, enthält einen kristallisierenden Körper, der nach THOMS (Ber. d. D. Ph. G., XII, 1892) wahrscheinlich Dulcit ist. M.

Salacinsäure, von ZOPF (LIEBIGs Annal., 295) in Stereocaulon salacinum gefunden, wurde später in verschiedenen Flechten nachgewiesen. Mikroskopische Nädelchen, die sich bei 220—230° braun färben, bei 260° verkohlen und nach ZOPF (LIEBIGs Annal., 352) die Formel $C_{19}H_{14}O_7$ besitzen. J. HERZOG.

Salacitas (salax geil) bedeutet übermäßigen Geschlechtstrieb.

Salactol, ein in Form von Einpinselungen gegen Diphtherie empfohlenes Mittel, besteht aus einer Lösung von Natriumsalizylat und -laktat in 10%igem Wasserstoffsuperoxyd. ZERNIK.

Saladinkaffee ist ein angeblich aus Mais dargestelltes Surrogat. — S. Kaffeesurrogate.

Salamandergift. Die Hautdrüsen des gefleckten oder Feuersalamanders (Salamandra maculata LAUR.), des Alpensalamanders (S. atra LAUR.) und des Wassersalamanders (Triton cristatus LAUR.) sondern eine giftige Substanz ab, welche wie das Krötengift reizend auf die Schleimhäute wirkt. Aus dem Drüsensekrete des Feuersalamanders isolierte ZALESKI (HOPPE-SEYLERs med.-chem. Unters., 1866) das Samandarin (s. d.), aus dem Alpensalamander NETOLITZKI (Arch. f. exp. Path. u. Pharm., 51. Bd., 1893) das Samandatrin (s. d.), beide Krampfgifte. Im Tritonengift findet sich nach CHIAPARELLI (Arch. ital. de Biolog., IV, 1883) eine die motorischen Nerven lähmende, die Blutkörperchen auflösende und wie Krötengift systolischen Herzstillstand bedingende stickstofffreie Säure. J. MOELLER.

Salamid ist ein amerikanisches, mit Salizylsäureamid identisches Präparat. ZERNIK.

Salanganen heißen nach der Insel Salang bei Malakka mehrere auf Inseln des indischen Archipels lebende, der Gattung Collocalia angehörige, unseren Turmschwalben nahestehende Schreivögel, welche eßbare Nester bauen. Die in Ostindien sehr geschätzten, im Handel als indische Vogelnester, Tonkin-

nester, ostindische Schwalbennester bezeichneten Salanganennester, welche sich stets an schwer zugängigen Felsen und Felsenhöhlen am Meere oder in dessen Nähe finden, werden in verschiedene Sorten unterschieden, von denen die beste, die weißen Salanganennester, in China so außerordentlich als tonisches Mittel in Ansehen steht, daß man für 1 *kg* bis 300 Mk. zahlt. Sie werden zu der Zeit eingesammelt, wo die Salanganen noch nicht Eier legen, bilden 6—7 *cm* lange und 4 *cm* breite, etwa 30 *g* schwere, am Seitenrande etwas dickere, außen durch erhabene Runzeln rauhe Näpfe von weißer oder weißgelblicher Farbe, welche einen glasartigen Bruch haben und aus konzentrisch übereinander geschichteten, halbdurchsichtigen, leimähnlichen, festen und zähen Bändern bestehen. Die schlechteren Sorten sind bräunlich oder schwarz und die leimähnlichen Schichten mit Federn und anderen Gegenständen durchsetzt.

Die Ansicht älterer Reisender, daß die Nester aus Seetang gefertigt werden, ist irrig, jedenfalls bestehen die weißen Nester fast völlig aus einem von den Vögeln ausgewürgten schleimigen Sekrete zweier Speicheldrüsen, die während der Brutzeit sich zu einer bedeutenden Größe entwickeln, später atrophieren.

Der Hauptbestandteil ist eine Neossin genannte, dem Mucin ähnliche Substanz, die sich in kaltem Wasser nur zu fadennudelähnlicher Masse erweicht, in kochendem gelöst wird. Sie ist von Mucin dadurch verschieden, daß $5^0/_0$ige Salzsäure und verdünnte Alkalien sie nicht lösen, daß Essigsäure Neossinlösungen nur trübt und Pepsin das Neossin verdaut.

Der Export von Salanganennestern vom indischen Archipel nach China beträgt jährlich über 120.000 *kg*. Sie dienen hauptsächlich zur Herstellung von Kraftbrühen für Rekonvaleszenten und Schwindsüchtige. (†Th. Husemann) J. Moeller.

Salantol = Salacetol. Zernik.

Salaratus heißt eine zum Gerben angewandte etwa 90—95grädige Mineralpottasche. Zernik.

Salazolon = Salipyrin. Zernik.

Salbe, Unguentum. Eine der am häufigsten zur Applikation von Medikamenten auf die Haut angewendeten Arzneiformen ist die Salbe. Sie ist eine Masse von der Konsistenz der Butter und besteht in den meisten Fällen aus einer Grundlage (Konstituens, Salbenkörper) und einem dieser Grundlage beigemengten Arzneistoffe. Weiteres s. unter Ungnentum und Salbenkörper. Zernik.

Salbei s. Salvia. — **Salbeikampfer, Salbeiöl** s. Oleum Salviae. Zernik.

Salbenblättchen. Unter diesen Namen wird eine zuerst in England benutzte Salbenform verstanden, deren feste Basis aus einer Mischung von Kakaobutter, Wachs und Öl oder Lanolin besteht, und welche in Gestalt kleiner runder Blättchen direkt auf diejenigen Körperstellen, woselbst die Einwirkung des in den Scheibchen enthaltenen medikamentösen Stoffes nötig ist, appliziert wird. Man legt dann noch Heftpflaster darüber und erreicht so eine lang andauernde Wirkung des Medikaments auf die Haut, da die Blättchen nur sehr langsam schmelzen.

Karl Dieterich.

Salbenkörper. Als Salbenkörper, d. h. als Grundlage für Salben dienen vorzugsweise Fette (unter diesen in erster Linie Schweinefett, Adeps) mit oder ohne Zusatz von Wachs, Harz etc., Paraffinsalbe (Vaselin); Glyzerinsalbe und in neuerer Zeit Lanolin.

Die Frage, welchem Salbenkörper der Vorzug zu geben sei, ist schon viel besprochen worden; Greuel stellt als Haupterfordernisse eines guten Salbenkörpers folgende vier auf: 1. er muß chemisch möglichst indifferent sein und bleiben; 2. er muß möglichst viel Wasser aufzunehmen imstande sein; 3. die ihm inkorporierten Stoffe müssen möglichst leicht von der Haut resorbiert werden und 4. der Salbenkörper muß in allen Jahreszeiten die geeignetste Kon-

sistenz bewahren. GREUEL hat von diesen Gesichtspunkten aus zwei, in den letzten Jahren gewissermaßen als Konkurrenten geltende Salbenkörper, Schweinefett und Paraffinsalbe der Ph. Germ. II. untersucht und ist zu folgenden Resultaten gelangt: Die Paraffinsalbe entspricht der ersten Anforderung in hohem Maße, aber nicht oder wenig der zweiten, dritten und vierten; denn die Aufnahmefähigkeit von Wasser beträgt kaum 4%, die der Paraffinsalbe inkorporierten Stoffe werden ferner nur sehr langsam resorbiert und die Konsistenz der Paraffinsalbe ist während der wärmeren Jahreszeit eine ziemlich wechselnde. Das Schweinefett dagegen erfüllt zwar nicht vollständig die erste Anforderung, dagegen in höchst befriedigender Weise die zweite, dritte und vierte. Was den Mangel chemischer Indifferenz betrifft, so tritt dieser in um so geringerem Maße auf, je mehr Sorgfalt auf Herstellung und Aufbewahrung des Schweinefettes verwendet wird. In bezug auf die Wasseraufnahmefähigkeit übertrifft das Schweinefett die Paraffinsalbe um das Vierfache; ebenso ist die Resorbierbarkeit eine viel bedeutendere und was die Konsistenz anbelangt, so ist bekannt, daß ein sorgfältig behandeltes Schweinefett Sommer und Winter hindurch eine gleichmäßig gute Salbenkonsistenz besitzt.

Die Glyzerinsalbe als Salbenkörper besitzt den Vorzug großer Haltbarkeit, die damit bereiteten Salben werden nicht ranzig und auch durch Temperaturwechsel nicht merklich verändert; sie enthält ferner die meisten der ihr beigesetzten Stoffe in Lösung, wodurch eine energische Aktion derselben an den von Epidermis nicht bedeckten Applikationsstellen ermöglicht wird. Dagegen erschwert sie das Eindringen arzneilicher Stoffe in die Haut sowie deren Aufnahme ins Blut; auch eignet sie sich nicht zur Anwendung auf sehr empfindliche Stellen, wo jede Reizwirkung möglichst vermieden werden soll.

Über die Anwendung des Lanolins und dessen Vorzüge als Salbengrundlage s. Bd. VI, pag. 224. Etwas erschwert wird die Verwendung des Lanolins durch die ihm eigentümliche dicke klebende Konsistenz. H. HELBING empfiehlt deshalb, 65 T. Lanolinum anhydr., 30 T. Paraffinum liquidum und 3 T. Zeresin zusammenzuschmelzen, dann 30 T. Aqua destill. einzukneten und als „Lanolinsalbe" vorrätig zu halten. Diese Mischung hat eine angenehme weiche geschmeidige Konsistenz, die damit hergestellten Salben haben ein schönes Aussehen, halten sich sehr gut und färben sich an der Oberfläche nicht, wie es bei Lanolin leicht der Fall ist.

Es sind nun in neuerer Zeit eine große Anzahl wirklich wertvoller Salbengrundlagen, zum Teil unter Verwendung von Lanolin und Paraffin geschaffen worden. So das Mollin von E. DIETERICH, welches eine Salbenseife darstellt. Die harte und weiche Salbengrundlage von MIEHLE ist eine feste Mischung von festem Paraffin, Wollfett und flüssigem Paraffin; sie nimmt leicht 10% Wasser auf. Das Fetron LIEBREICH ist durch Zusammenschmelzen von Stearinsäureanilid mit gereinigtem Vaselin erhalten. Es soll besonders reizlos sein. Das Mitin besteht aus einer überfetteten Emulsion mit hohem Gehalt an serumartiger, aus Milch bereiteter Flüssigkeit. Das Mitin wird auch mit Quecksilber hergestellt und gibt eine farblose Hg-Salbe. Eine neue, sehr leicht resorbierbare, haltbare und mit Wasser abwaschbare Salbengrundlage ist die „Aicuentum" nach K. DIETERICH, welche bis 25% Öl, Wasser und Alkohol aufzunehmen vermag.

Das Resorbin besteht nach E. MERCK aus Mandelöl, Wachs, Gelatine, Seife und Lanolin. Besonders die Verreibung mit Quecksilber soll sehr schnell resorbiert werden. Das Unguentum Salvo-Petrolia (Paraffinum molle) ist in gelber oder weißer Farbe im Handel und völlig geruchlos.

Vasenol besteht aus Vaseline und Paraffinöl und nimmt leicht Wasser auf; eine Emulsion mit 25% Wasser (Vasenolum spissum), eine weiße Paraffinölemulsion mit 33% Wasser (Vasenolum liquidum) und Vasenol-Puder sind die bekanntesten Präparate. Hierher gehört auch das Vasogen (Vaseline oxygenata) von PEARSON & Co., welches mit ungezählten Zusätzen hergestellt wird. Als

Ersatz der teuren Vasogene mögen noch die Vasolimente (Paraffin-Seifenmischungen) genannt werden. Diese sind besonders für die Selbstherstellung der medikamentösen Mischungen in den Apotheken geeignet. Ausführliche Vorschriften siehe N. pharm. Manual von EUGEN DIETERICH, IX. Aufl., pag. 655 ff.

KARL DIETERICH.

Salbenleim ist eine Salbengrundlage (s. auch dort) von 30 T. weißem Zinkleim, 20 T. Glyzerin, 50 T. Wasser, 48 T. Lanolin, 20 T. Zinkoxyd. Der Salbenleim kann mit beliebigen Medikamenten versetzt werden, so Ichthyol, Salizylsäure, Bleiweiß, Resorcin u. s. w. Zum Gebrauch wird die Masse erwärmt und mit dem Pinsel aufgetragen. Die Anwendung ist ähnlich wie die des UNNAschen Zinkleims und der E. DIETERICHschen Glutektone. KARL DIETERICH.

Salbenmörser heißen die speziell zur Bereitung von Salben dienenden Reibschalen; in der Rezeptur benutzt man nur solche von Porzellan oder Steingut, im Laboratorium, zur Herstellung größerer Massen von Salben, bedient man sich auch flacher Kessel von Zinn oder Kupfer. KARL DIETERICH.

Salbenmull, Steatinum, Unguentum extensum. Der Salbenmull, eine in den Siebziger-Jahren des vorigen Jahrhunderts von Dr. UNNA und Dr. MIELCK eingeführte und inzwischen sehr beliebt gewordene Arzneiform, stellt einen unappretierten, mit Salbenmasse gefüllten Mull dar. Die Salbenmulle werden in sehr schöner Qualität von Fabriken geliefert; ihre Darstellung im Kleinen lohnt nicht, macht sie sich aber doch einmal notwendig, so verfährt man folgendermaßen: Einen Streifen Verbandmull von 15—20 *cm* Breite plättet man mit einem Plätteisen glatt, heftet ihn dann mit Zeichennägeln auf feuchtes, auf einer glatten Tischfläche ausgebreitetes Pergamentpapier und streicht die halb erkaltete Salbenmasse mit einem breiten Borstenpinsel recht gleichmäßig auf. Oder man spannt den Mull mit Zeichennägeln auf einen Rahmen, etwa einen Tenakel, trägt erst einmal mit einem breiten Pinsel die dünnflüssige warme Salbenmasse auf, um die Löcher des Mull zu schließen, und überstreicht nach dem Erkalten nochmals mit halberkalteter Masse. Man nimmt den völlig erkalteten Salbenmull vom Rahmen und glättet ihn, gleichwie den auf erstere Art erhaltenen, mit einem erwärmten Messer oder elastischen Pflasterspatel. Die Salbenmulle bieten der Luft eine große Fläche und sind daher möglichst frisch anzuwenden, da sie leicht ranzig werden.

Es werden Salbenmulle der verschiedensten Art in Verwendung gezogen; die Konsistenz der Salbenmasse muß etwa einer zwischen Salbe und Pflaster liegenden entsprechen. Für Salbenmulle mit etwa 10% eines trockenen medikamentösen Stoffes, wie Borsäure, Chrysarobin, Jodoform, Salizylsäure, weißer und roter Präzipitat, Wismutsubnitrat etc. empfiehlt sich eine Mischung von 70—75 T. Sebum benzoïnatum und 20—15 T. Adeps benzoïnatus. Die Masse zu 10%igem Karbolsalbenmull besteht aus 90 T. Sebum benzoïnatum und 10 T. Karbolsäure, zu HEBRAs Salbenmull aus 50 T. Empl. Lithargyri, 30 T. Sebum und 20 T. Adeps, zu Teersalbenmull aus 85 T. Sebum, 5 T. Cera flava und 10 T. Pix liquida.

Salbenmull mit höheren medikamentösen Zusätzen sind Bleiweiß- (30%), Kreosot-, Salizyl- (20 : 10%), Quecksilbersalbenmull (20%) und Mennigesalbenmull mit 25% Minium. Überall wird als Grundlage Benzoëtalg und Benzoëfett verwendet. Die Einzelvorschriften siehe N. pharm. Manual von EUGEN DIETERICH, IX. Aufl., pag. 651—654. KARL DIETERICH.

Salbenpflaster s. Mollplaste, Bd. IX, pag. 110. — Die Präparate sind übrigens nicht mehr im Handel. ZERNIK.

Salbenseife, Sapo unguinosus, nennt UNNA eine neutrale, die Konsistenz einer Salbe besitzende Seife, welche für sich eingerieben oder der nach Bedarf medikamentöse Stoffe zugemischt werden können. Zur Herstellung derselben gibt E. DIETERICH folgende Vorschrift: Aus 1000 T. Kalium carbonicum und 600 bis 800 T. Calcaria usta kocht man Lauge von 1·180 spez. Gew., vermischt dieselbe

mit 4000 T. Adeps, agitiert die Mischung eine halbe Stunde lang und setzt dann 400 T. Spiritus hinzu. Das die Mischung enthaltende wohlbedeckte Gefäß läßt man zwölf Stunden lang bei einer Temperatur von 50—60° stehen und mischt der nun fertigen Seife noch 1500 T. Glyzerin hinzu. Die Ausbeute wird etwa 8000 T. betragen. Die so dargestellte Seife enthält zirka 12% unverseiftes Fett und läßt sich mit trockenen medikamentösen Stoffen (Zinkoxyd, Schwefel, Jodoform etc.) bis zu 20%, mit flüssigen Arzneistoffen (Tinkturen, Perubalsam, Pix liquida etc.) bis zu 10% gut vermischen.

Ichthyolsalbenseife nach UNNA ist eine Mischung aus 100 T. Sapo unguinosus und 5—25 T. Ammonium sulfo-ichthyolicum. — Ichthyolteersalbenseife besteht aus 12 T. Ammonium sulfo-ichthyol., 20 T. Oleum cadinum und 70 T. Sapo unguinosus. — Quecksilbersalbenseife wird dargestellt aus 100 T. Hydrargyrum, 20 T. Ungt. Hydrargyri ciner. und 200 T. Sapo unguinosus.

Die große Anzahl von Zusätzen, welche überhaupt dem Sapo unguinosus hinzugefügt werden können, hat E. DIETERICH in seinem N. pharm. Manual, IX. Aufl., pag. 446, zusammengestellt. Außerdem gibt UNNA für die Salbenseife mit Kokaïn, Ichthyol, Jodkalium, Lanolin, Quecksilber, Teer-Ichthyol und für Vaselinseife besondere Vorschriften. Letztere Vaselinseife ist eine beliebte Toiletteseife. Demselben Zweck wie die Salbenseife von UNNA entspricht das E. DIETERICHsche „Mollin“. S. Salbengrundlagen. KARL DIETERICH.

Salbenstift, Stilus unguens. Die Konsistenz der Salbenstifte, einer von UNNA eingeführten Arzneiform, ist etwa die der Lippenpomade, d. h. die Stifte müssen so weich sein, daß sie ohne Kraftanwendung einen Salbenstrich auf der Haut hinterlassen, und doch auch wieder hart genug, um bei öfterem Gebrauch in der warmen Hand die Form des Stiftes zu bewahren. Die Masse besteht aus Wachs, Olivenöl und etwas Harz, letzteres, um die Masse zäher zu machen; sollen der Masse spezifisch schwere Substanzen (Sublimat, Quecksilberoxyd etc.) zugesetzt werden, so verdickt man sie zweckmäßig mit Seife. Man verfährt im letzteren Falle so, daß man Sapo medic. pulv. in die geschmolzene Masse einträgt, im Dampfbade eine Stunde lang erhitzt, dann den Arzneistoff hinzugibt und rührt, bis sich die Masse soweit abgekühlt hat, daß sie in Blechformen ausgegossen werden kann. Bei Stiften mit Karbolsäure und Kreosot wird die Verflüchtigung dieser Stoffe sehr verlangsamt, wenn man der Masse Olibanum zusetzt. Man gibt den Stiften eine Länge von etwa 10 *cm* und eine Dicke von 15—20 *mm* und hüllt sie in Stanniol ein. Nachstehend ein paar Beispiele zur Herstellung von Salbenstiften; sie sind E. DIETERICHs Neuem pharm. Manual, IX. Aufl., pag. 508—510, welches eine große Anzahl von Vorschriften gibt, entnommen.

Jodoformsalbenstift: 5 T. Kolophonium, 30 T. Cera flava, 25 T. Oleum Olivarum und 40 T. Jodoform. — Salizylsäuresalbenstift: 5 T. Kolophonium, 45 T. Cera flava, 40 T. Oleum Olivarum und 10 T. Acidum salicylicum (soll der Stift 15, 20 oder 25% Salizylsäure enthalten, so wird die Menge des Wachses entsprechend vermindert). — Karbolsäuresalbenstift: 40 T. Cera flava, 30 T. Oleum Olivarum, 20 T. Olibanum pulv. und 10 T. Acidum carbolicum. — Sublimatsalbenstift: 5 T. Kolophonium, 35 T. Cera flava, 30 T. Oleum Olivarum, 20 T. Sapo medicatus pulv. und 10 T. Hydrarg. bichlor. subt. pulv.

In ungefähr derselben Art werden die Stifte mit Cannabis, Kantharidin, Chrysarobin, Kreosot, Ichthyol, Jod, Loretin, Bleioleat, Resorcin, Teer, Teerschwefel und Chlorzink hergestellt. KARL DIETERICH.

Salbon s. Unguentum saponaceum. ZERNIK.

Salbromalid = Antinervin. ZERNIK.

Saleich, Departement Haute-Garonne in Frankreich, besitzt eine Stahlquelle mit $(CO_3)_2FeH_2$ 0·01 auf 1000 T. PASCHKIS.

Salen (Ges. für chem. Industrie-Basel) heißt ein Gemisch molekularer Mengen Äthyl- und Methylglykolsäureester der Salizylsäure. Die Darstellung erfolgt nach D. R.-P. 196.291 in der üblichen Weise durch Veresterung der Komponenten. Der Methylglykolsäureester bildet weiße Kristalle vom Schmp. 28—29°, der Äthylester solche vom Schmp. 38—39°. Das Gemisch beider, das Salen, stellt dar eine ölige, erst bei —5 bis —10° erstarrende Flüssigkeit vom sp. Gew. 1·25. Es ist leicht löslich in organischen Lösungsmitteln und in Rizinusöl, schwerer in Olivenöl. Siedep. bei etwa 280° unter teilweiser Zersetzung. Empfohlen als reizloses Salizylpräparat zur äußerlichen Anwendung, rein oder in Mischung mit Spiritus bezw. Chloroform-Olivenöl. ZERNIK.

Salenal heißt eine $33^{1}/_{3}\,{}^{0}/_{0}$ige Salensalbe. ZERNIK.

Salep, Radix, Tuber Salep, sind die rundlichen, seltener handförmigen, knollenförmig angeschwollenen Wurzeln mancher Orchideen (s. Orchis, Bd. IX, pag. 631). In Mitteleuropa: Orchis Morio L., O. mascula L., O. militaris HUDS., O. purpurea HUDS., O. ustulata L., Aceras pyramidalis (L.) RCHB. fil. Alle diese Arten haben rundliche Knollen. Daneben kommen bandförmig geteilte vor von Orchis maculata L., O. latifolia L., Gymnadenia conopsea R. BR. In Griechenland: Orchis Morio L., O. mascula L., O. saccifera BROGN., O. coriophora L., O. longicruris LINK; dieselben und noch andere Orchisarten auch in Kleinasien.

Der meiste im Handel befindliche Salep stammt aus Kleinasien, wo er in Smyrna verschifft wird. Man sammelt ihn im Norden von Kleinasien bei Kastamuni und Angora, im Süden bei Mersina, Milas und Mugla. Deutschland liefert nur eine geringe Menge, die bei Kaltennordheim in der Rhön, im Taunus und Odenwald gesammelt wird.

Die Pflanzen tragen am Grunde des Stengels zwei Knollen, von denen eine, runzelig und verschrumpft, der Pflanze dieses Jahres Nahrung geliefert hat, während die andere, prall mit Reservestoffen erfüllt, für die Pflanze des nächsten Jahres bestimmt ist. Nur diese letztere darf verwendet werden. Sie werden durch Abbürsten gereinigt, mit heißem Wasser gebrüht, um sie zu töten, dann gewöhnlich auf Fäden gereiht und getrocknet. Sie nehmen dadurch eine feste, hornartige Beschaffenheit an und sind sehr schwer zu pulvern.

Die Salepknollen sind eiförmig oder handförmig geteilt, sehr hart, durchscheinend, mit durch das Eintrocknen entstandenen Falten. Am Scheitel ist das Knöspchen für die neue Pflanze oder wenigstens dessen Narbe deutlich zu sehen. Der unangenehme, aber sehr schwache Geruch der frischen Knollen sowie der etwas bitterliche Geschmack gehen durch das Trocknen verloren. Sie haben bis 3 *cm* Durchmesser und bis 3·0 *g* Gewicht. Diese Angaben gelten besonders für kleinasiatischen Salep, die Knollen des deutschen sind durchschnittlich kleiner.

Die Epidermis der Knollen besteht aus großen leeren Zellen mit braunen Wänden, viele dieser Zellen sind zu Wurzelhaaren ausgewachsen. Eine daraufolgende Zellreihe bildet eine dünne Rinde, auf welche die Endodermis folgt. Im innerhalb der Endodermis gelegenen Grundgewebe fallen kleine, wenigstrahlige, radiale Gefäßbündel auf, von denen jedes wieder von einer Endodermis umschlossen ist. Durch diese Teilung des normal einzigen, radialen Bündels in viele kleinere gelingt es der abnorm verdickten Wurzel, die leitenden Elemente über den ganzen Querschnitt zu verteilen.

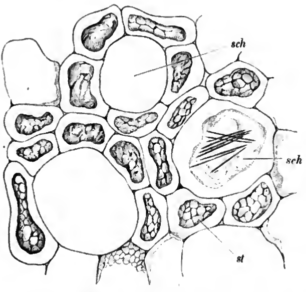
Im Grundgewebe lassen sich sehr große Schleimzellen und zwischen ihnen kleinere Stärke führende Zellen unterscheiden. In der Mitte der Schleimzellen liegt innerhalb des die Zelle ausfüllenden Schleimtropfens ein Rhaphidenbündel von Kalkoxalat, welches aber mit dem Schleim im Frühjahr bei Beginn der Entwicklung der Pflanze verschwindet, also bei der Keimung verbraucht wird. Der Schleim ist sog. Inhaltsschleim, d. h. er entsteht nicht als Verdickung der Zellwand zentripetal, wie z. B. bei den Malvaceen, sondern zentrifugal, indem sich in der jungen

Zelle um das zuerst entstandene Rhaphidenbündel ein Schleimmantel bildet, der sich allmählich vergrößert und endlich die ganze Zelle ausfüllt, wobei Plasma und Zellkern an die Wand gedrückt werden. In den Knollen des Handels ist die Stärke der einzelnen Zellen durch das Brühen zu einem Kleisterklumpen verquollen (Fig. 10).

Der Hauptbestandteil des Salep ist der Schleim. DRAGENDORFF fand 1865 in einer nicht näher bestimmten Sorte 48% Schleim, der mit Jod und Schwefelsäure gelb wird, also zu den „echten Schleimen" gehört, 27% Stärke, 1% Zucker, 5% Eiweiß, 2% Asche.

Aus seiner Lösung wird der Schleim durch Bleiessig sowie durch Weingeist gefällt. Er gibt mit Salpetersäure keine Schleimsäure.

Fig. 10.



Querschnitt durch Salep.
sch Schleimzellen, meist leer, rechts mit Schleim und Rhaphiden; *st* Kleisterklumpen (MOELLER).

Der Salep findet im gepulverten Zustand zur Herstellung des Mucilago Salep Verwendung. Das Pulver ist nicht ganz selten mit Stärke, besonders Weizenstärke, verfälscht.

Als Substitution des Salep dienen:

1. „Indischer Salep" wird in Afghanistan angeblich von Orchis laxiflora LAM. und Orchis latifolia L., ferner in Belutschistan, Turkestan, Bengalen, im Pendschab, in den Nilagiris und auf Ceylon gesammelt. Die beste Sorte, der „Zuckersalep, Misri Salep", soll von Eulophia-Arten gesammelt werden.

2. In Mexiko die Knollen von: Bletia campanulata LA LLAVE, Bletia coccinea LA LLAVE, Epidendron pastoris LA LLAVE.

3. In Indien liefert die Amaryllidee Ungernia trisphaera BUNGE, die in Persien heimisch ist, den „Königsalep", „Radjah Salep". Ebenda bereitet man einen „künstlichen Salep" aus Kartoffelbrei mit Zucker.

4. Der Königssalep oder Badscha, welcher in Afghanistan als Nahrungsmittel dient, stammt nach AITCHISON von Allium Macleani BAKER. Die Zwiebel besitzt nur wenige häutige Schalen, aber einen sehr fleischigen Zwiebelkuchen, welcher keine Stärke, sondern Schleim enthält.

5. Als Ersatz für Salep wurden die unterirdischen getrockneten Teile einer im Antilibanon und Hauran vorkommenden Asphodelus-Art unter dem Namen „Nourtoakwurzel", Radix Carniolae empfohlen (s. Bd. IX, pag. 426).

In früherer Zeit hat man unter dem Salep die Knollen von Colchicum autumnale L. gefunden (Bd. IV, pag. 70).

Literatur: Thilo Jamisch, Beitr. z. Biologie u. Morphologie der Orchideen. Leipzig 1853. — Flora 1854, Nr. 33. — A. B. Franck, Pringsheims Jahrbücher, Bd. V, pag. 161. — Arth. Meyer, Arch. d. Pharm., Bd. XXIV. — Arth. Meyer, Wissenschaftl. Drogenkunde, Bd. I. — C. Hartwich, Arch. d. Pharm., 1890. Hartwich.

Salepschleim s. Mucilago Salep, Bd. IX, pag. 168. Zernik.

Salerno in Italien besitzt eine 22·5—30° warme Quelle mit SO_4Mg 1·953 in 1000 T. Paschkis.

Saletin ist eine englische Bezeichnung für Acetylsalizylsäure. Zernik.

Salhypnon (Voswinkel-Berlin), Benzoylmethylsalizylsäureester, lange, farblose, in Wasser unlösliche, in Alkohol und Äther schwer lösliche Nadeln vom Schmp. 113—114°, sollte als Salizylersatz dienen, hat aber keine Bedeutung erlangt. Zernik.

Salibromin, Dibromsalizylsäuremethylester, $C_6H_2Br_2.OH.COOCH_3$, ein weißes, in Wasser unlösliches Pulver, wurde in Dosen von 0·5 *g* 4—10mal täglich als Antiseptikum empfohlen. Zernik.

Salicaceae, Familie der Dikotyledoneae (Reihe Salicales). Sträucher oder Bäume, seltener Halbsträucher, mit spiraligen, ungeteilten Blättern, mit Nebenblättern. Blüten sehr klein in ährigen Blütenständen (Kätzchen), nackt, diözisch, mit becherförmigem oder zu einzelnen zahnartigen Schuppen reduziertem Achsenbecher. Die männlichen Blüten bestehen aus 2 bis vielen Staubblättern, die weiblichen aus einem einfächerigen, zweiblätterigen Fruchtknoten mit wandständigen Plazenten, an denen zahlreiche umgewendete Samenanlagen stehen. Frucht eine Kapsel mit zahlreichen kleinen, mit basilärem Haarschopf versehenen, nährgewebelosen Samen. — Hierher etwa 200 Arten (Salix und Populus) in der nördlichgemäßigten Zone, wenige in den Gebirgen der Tropen. Gilg.

Salicaria, mit Lythrum L. synonyme Gattung Tourneforts. Herba Salicariae stammt von Lythrum Salicaria L. (s. d.).

Salicin, $C_{13}H_{18}O_7$, wurde 1830 von Leroux in der Rinde von Salix helix L. entdeckt, aber erst später von Piria als Glykosid erkannt. Es wurde seitdem in der Rinde, den jungen Zweigen, Blättern und weiblichen Blüten folgender Salixarten nachgewiesen: Salix helix, S. purpurea, S. alba, S. Lambertiana, S. incana, S. amygdalina, S. fissa, S. hastata, S. praecox, S. pentandra, S. polyandra, S. fragilis, S. Russeliana. — Nicht gefunden wurde es in S. vitellina, S. caprea, S. viminalis, S. daphnoides, S. babylonica, S. bicolor, S. triandra, S. argentea. — Vorhanden ist es ferner in der Rinde von Populus tremula, P. alba, P. graeca, P. balsamifera. — Nicht gefunden wurde es in P. nigra, P. monilifera, P. fastigiata, P. balsamea, P. virginica, P. angulosa, P. grandiculata. In den Knospen von P. pyramidalis, P. nigra, P. monilifera, sowie von Spiraea ulmaria wurde es gleichfalls nachgewiesen, sowie auch endlich nach Wöhler im Castoreum.

Aus dem ihm verwandten Populin entsteht es beim Kochen mit Barytwasser oder Kalkmilch: $C_{20}H_{22}O_8 + H_2O = C_{13}H_{18}O_7 + C_7H_6O_2$ (Benzoësäure). Der Gehalt der Weidenrinden an Salicin wurde zu 1·06—3·13%, durchschnittlich 2·34% gefunden. Es ist dabei zu berücksichtigen, daß auf den Gehalt die Wachstumsbedingungen und die Jahreszeit von großem Einfluß sind und daß unter sonst gleichen Bedingungen der Salicingehalt bei den Rinden männlicher und weiblicher Pflanzen variieren kann.

Das Salicin wird nach Duflos dargestellt, indem man 3 T. Weidenrinde mehrmals mit Wasser auskocht, die gesammelten Auszüge auf das Gewicht von

etwa 9 T. eingengt, 24 Stunden mit 1 T. Bleioxyd digeriert und hierauf filtriert. Das Filtrat wird zur Sirupdicke eingedampft und der Kristallisation überlassen. Das ausgeschiedene Salicin wird durch Umkristallisieren aus Wasser gereinigt.

Es bildet in reinem Zustande kleine, farblose oder weiße, seidenglänzende, bitter schmeckende Prismen des rhombischen Systems, Nadeln, Schuppen oder Blättchen. Löslich in 28·4 T. (30 T. Ergänzungsb.) kaltem, leicht in heißem Wasser (1 Ergänzungsb.) und heißem Weingeist, weniger leicht in Äther und Chloroform. Die Lösungen sind linksdrehend. Auf 230—240° erhitzt gebt es in ein Gemenge von Glykosan und Saliretin über und gibt bei etwa 260° neben anderen Destillationsprodukten Salizylaldehyd.

Der Schmelzpunkt des Salicins liegt bei 201° (Ergänzungsbuch zum D. A.-B.), 201·4° (Pharm. U. S. VIII.).

Kalte konzentrierte Schwefelsäure löst Salicin mit roter Farbe; auf Zusatz von Wasser wird die Lösung unter Abscheidung eines dunkelroten, in Wasser und Alkohol unlöslichen Pulvers (Rutilin) farblos.

Bei der Hydrolyse durch Fermente (Emulsin) und beim schwachen Erwärmen mit verdünnten Säuren entsteht Saligenin und Glukose:

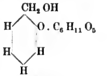
$$C_{13}H_{18}O_7 + H_2O = C_6H_{12}O_6 + C_7H_8O_2 \text{ (Saligenin)},$$

beim Kochen mit verdünnten Mineralsäuren dagegen Glukose und Saliretin:

$$2\,C_{13}H_{18}O_7 + H_2O = 2\,C_6H_{12}O_6 + C_{14}H_{14}O_3.$$

Ob nach den Untersuchungen von VOSWINKEL (Ber. d. D. pharm. Ges., 1900) über das Saliretin die letztere Gleichung noch richtig ist, muß hier unberücksichtigt bleiben.

Starke Kalilauge liefert beim Kochen Salizylsäure, Salizylige Säure und Saliretin, Oxydationsmittel die zu erwartenden Oxydationsprodukte des Saligenins. Bei der vorsichtigen Oxydation mit verdünnter Salpetersäure entsteht dagegen das Glykosid Helicin $C_{13}H_{16}O_7$ neben Helicoidin $C_{26}H_{34}O_{14}$, einer Verbindung von Helicin mit Salicin. Das Salicin läßt sich alkylieren, acetylieren und benzoylieren; die Halogene liefern Monosubstitutionsprodukte.



Salicin.

Zur Identifizierung des Salicins dient das erwähnte Verhalten gegen Schwefelsäure; außerdem hat das Ergänzungsbuch zum D. A.-B. folgende Reaktionen aufgenommen: Wird 0·1 *g* Salicin nur bis zur dunkelbraunen Färbung erhitzt, dann mit 2 *ccm* Wasser ausgezogen und die klar abgegossene, kaum gefärbte, blaues Lackmuspapier rötende Flüssigkeit mit einem Tropfen Eisenchloridlösung versetzt, so entsteht eine violette Färbung. — Erwärmt man 0·1 *g* Salicin mit 0·2 *g* Kaliumdichromat und 2 *ccm* verdünnter Schwefelsäure sehr gelinde, so entwickelt sich ein angenehm gewürziger Geruch (nach Salizylaldehyd). Zur Prüfung des Salicins wird eine Probe bei Luftzutritt erhitzt; es darf kein Glührückstand hinterbleiben. Die wässerige Lösung soll auch weder durch Gerbsäurelösung, noch durch Jodlösung, noch durch Pikrinsäure (Pharm. U. S. VIII.), noch durch MAYERS Reagenz (Pharm. U. S. VIII.) gefällt werden. (Unterschied von Alkaloiden.)

Das Salicin hat ähnliche, aber weit schwächere Wirkungen wie die Salizylsäure. Die Dosis als Antipyretikum beträgt 2 *g*, mehrmals täglich genommen. Es bildet einen Bestandteil der Antiarthrinpillen (Bd. I, pag. 702). KLEIN.

Salicol heißt ein französisches Antiseptikum, das eine Lösung von Salizylsäure und Gaultheriaöl in Methylalkohol und Wasser sein soll. ZERNIK.

Salicol, Salicon = Acidum carbolicum. ZERNIK.

Salicor s. Soda. ZERNIK.

Salicornia, Gattung der nach ihr benannten Unterfamilie der Chenopodiaceae. Kräuter oder Halbsträucher mit fleischigen, gegenständigen, gegliederten Ästen und

häutigen Scheidenblättern. Blüten zu 3—7 der fleischigen Ähre eingesenkt, deckblattlos, zwitterig. Perigon schlauchförmig, 1—2 Staubgefäße. Die fruchttragenden Zweige sind nach dem Ausfallen der Früchte wabenartig ausgehöhlt.

S. herbacea L., Glasschmalz, Meersalzkraut, Seekrabbe, ein an Meeresküsten und in der Umgebung von Salinen wachsendes Kraut, ist ausgezeichnet durch verkehrt kegelförmige, kahle Gliederstücke und zusammengedrückte Gelenke.

Die an Natronsalzen reiche Pflanze wird in manchen Gegenden als Salat gegessen und gilt für heilsam gegen Skorbut und Wassersucht. Aus der Asche dieser und anderer Arten wird Soda gewonnen.

Salicyl s. Salizyl. Zernik.

Salicyle hydrogenata = Salizylaldehyd. Zernik.

Salicylosol heißt ein 10%iges Salizylvasogen. Zernik.

Salies, Departement Haute-Garonne in Frankreich, besitzt zwei 15° kühle Quellen. Die salinische enthält $NaCl$ 30·12 und SO_4Ca 3·304, die Schwefelquelle CaS 0·114 und SO_4Ca 1·178 in 1000 T. Paschkis.

Salies-de-Béarn, Departement Basses-Pyrenées in Frankreich, besitzt eine 15° kühle Sole le Raillat mit $NaCl$ 195·729, $MgCl_2$ 5·581, SO_4Mg 3·513, SO_4Ca 7·253, NaJ 0·004 und $NaBr$ 0·439 in 1000 T. Paschkis.

Salifebrin, angeblich Salizylanilid, ist Literaturangaben zufolge nur eine durch Schmelzen dargestellte Mischung. Zernik.

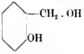
Saliformin (Merck), Hexamethylentetraminsalizylat,

$$C_6H_{12}N_4 . C_6H_4 . OH . COOH,$$

ein weißes, kristallinisches, in Wasser und Alkohol leicht lösliches Pulver, das in Dosen von 1—2 *g* als Harnantiseptikum empfohlen wurde. Zernik.

Saligallol (Knoll & Co.-Ludwigshafen), bezeichnet als Pyrogalloldisalizylat, eine harzartige, feste Substanz, löslich in 2 T. Aceton und in 15 T. Chloroform, wurde seinerzeit als Firnis zu dermatologischen Zwecken empfohlen, hat sich aber nicht einzuführen gewußt. Zernik.

Saligenin, $C_7H_8O_2$, Salizylalkohol, Orthooxybenzylalkohol, entsteht bei Einwirkung von verdünnten Säuren, Fermenten u. s. w. auf Salicin (s. d.) sowie durch Behandeln von Salizylaldehyd mit Natriumamalgam, durch Diazotierung von o-Aminobenzylalkohol, aus Formaldehyd und Phenol und endlich beim Erhitzen von Phenol mit Methylenchlorid, Natronlauge und Wasser auf 100°. Man stellt es dar durch Übergießen von 50 T. Salicin mit 200 T. Wasser und Hinzufügen von 3 T. Emulsin. Nach 10—12stündiger Einwirkung wird das Saligenin mit Äther ausgeschüttelt und aus Benzol umkristallisiert. Die Konstitution ist durch nebenstehende Formel wiedergegeben; es besitzt also den Charakter eines Phenols und zugleich den eines primären Alkohols.



Saligenin

Es bildet rhombische Tafeln, welche bei 86° schmelzen und bei 100° sublimieren. Löslich in 15 T. Wasser von 22°, leicht in heißem Wasser, sehr leicht in Alkohol und Äther. Konzentrierte Schwefelsäure löst es mit hochroter Farbe. Eisenchlorid färbt es blau.

Beim Erwärmen mit verdünnten Säuren geht das Saligenin in eine harzige Substanz, Saliretin, $C_{14}H_{14}O_3$, über. Beim Einleiten von Chlorgas in eine wässerige Saligeninlösung entsteht Trichlorphenol.

Das Saligenin wurde wie Salizylsäure bei akutem Gelenkrheumatismus, Malaria, Typhus und Gicht in Dosen von 0·5—1 *g*, 1- bis 2stündlich gelegentlich angewandt. C. Mannich.

Salimenthol, Salizylsäurementhylester, $C_{10}H_{19} . O . CO . C_6H_4 . OH$, wird nach D. R.-P. 171.453 in der Weise gewonnen, daß 30 T. Menthol mit

140 T. Salizylsäure unter Durchleiten eines das Abführen der gebildeten Wasserdämpfe befördernden Gasstromes (z. B. Wasserstoff, Kohlensäure oder dergl.) auf eine den Schmelzpunkt des Gemisches übersteigende, jedoch unter 220° liegende Temperatur genügend lang erhitzt wird. Der isolierte Salizylsäurementhylester ist eine dicke, fast farblose Flüssigkeit von kaum merklichem Geruch und süßlichem Geschmack, unlöslich in Wasser, leicht löslich in den meisten organischen Lösungsmitteln. Er läßt sich nur unter vermindertem Druck destillieren und siedet unter 15 *mm* bei 190° bezw. unter 10 *mm* bei 175°.

Das Präparat soll innerlich als relativ reizloses Antirheumatikum und Darmdesinfiziens Anwendung finden, am besten in Kapseln zu 0·25 *g* 3—6 mal täglich; äußerlich wird es empfohlen gegen Zahnschmerz und in 25%iger Salbe (Samol) zu Einreibungen.

Das kristallisierte Mentholum salicylicum GAWALOWSKI soll nach SCHEUBLE und BIBUS im wesentlichen ein Gemisch aus 40% Salizylsäure und 60% Menthol sein (Pharm. Post, 1906). ZERNIK.

Salin ist die bei der Veraschung der Melasse in sogenannten Kalzinieröfen gewonnene weißgebrannte Schlempekohle. Die Melassebrennereien sind jedoch, seit die Gewinnung der Saccharose aus der Melasse durch Osmose oder durch Elution bekannt geworden, nach und nach eingegangen. Die Melassenasche enthält durchschnittlich 7—12% Kaliumsulfat, 18—20% Natriumkarbonat, 17—22% Chlorkalium, 30—35% Kaliumkarbonat. Sie dient zur Gewinnung der Kaliumsalze. ZERNIK.

Salinaphthol ist Betol, s. Naphthalol, Bd. IX, pag. 236. ZERNIK.

Saline Laxative von ABBOT ist eine Art Seidlitzpulver. ZERNIK.

Salinigrin $= C_{13}H_{16}O_7$, wurde von JOWETT (Journ. of the chemic. society, 77) in der Rinde einer schwarzen Weidenart gefunden. Schmp. 195°; liefert bei der Hydrolyse d-Glukose und m-Oxybenzaldehyd. S. auch JOWETT und POTTER, Pharm. Journ., 15. J. HERZOG.

Salins, Departement Jura in Frankreich, besitzt eine Quelle und eine Sole. Erstere, die Source de Salins, enthält bei 11·5° NaCl 22·73 und NaBr 0·027, letztere 238·99 und 0·39 in 1000 T. PASCHKIS.

Salins-Moutiers, Departement Savoie in Frankreich, besitzt eine 35° warme Quelle mit NaCl 11·194 in 1000 T. PASCHKIS.

Salinische Wässer s. Alkalisch-salinische Mineralwässer, Bd. IX, pag. 64. PASCHKIS.

Saliphen, Saliphenin, Salizylsäuremonophenetidid,

$$C_6H_4 . OC_6H_4 . NH . CO . C_6H_4 . OH,$$

bildet farblose, in Wasser kaum, in Alkohol leicht lösliche Kristalle vom Schmp. 139°, wurde als Fiebermittel empfohlen, besitzt aber seiner schweren Spaltbarkeit halber keine oder nur sehr geringe antipyretische Eigenschaften. ZERNIK.

Saliphenol = Phenosalyl. ZERNIK.

Salipin, eine zur Einreibung bei Rheumatismus empfohlene Salbe, die 10% Salizylsäure und 10% ätherische Öle enthält. ZERNIK.

Salipyrazolon, Synonym für Salipyrin. ZERNIK.

Salipyrin s. Pyrazolonum phenyldimethylicum salicylicum. ZERNIK.

Saliretin, $C_{14}H_{14}O_3$, ist ein gelbliches Pulver, löslich in Alkohol und in Alkalien. — S. Saligenin. ZERNIK.

Salisb. = Richard Anthony Markham Salisbury, geb. 1761 zu Leeds, Gärtner und Mitglied der Linnean Society und des Gartenbauvereines in London, starb hier 1829. R. Müller.

Salisburya, mit Gingko Kaempf (s. d.) synonyme Gattung der Gingkoaceae.

Salit (Chem. Fabrik von Heyden-Radebeul), Salizylsäureborneolester, $C_{10}H_{17}O.CO.C_6H_4OH$, wird dargestellt nach D. R.-P. 175.097 durch Erwärmen von Salizylsäure mit Pinen oder Campheu. Es bildet eine braune, ölige Flüssigkeit von schwachem Geruch und Geschmack, unlöslich in Wasser, schwerer in Weingeist und Glyzerin, leicht in Benzol, Äther, Chloroform und fetten Ölen. Durch Alkalien wird es in der Wärme verseift.

Die 50%ige Lösung des Salits in Olivenöl heißt Salitum solutum; in dieser Form soll das Mittel bei rheumatischen und ähnlichen Leiden aufgepinselt oder eingerieben werden. Vor Licht geschützt aufzubewahren! Zernik.

Salitannol heißt das durch Einwirkung von Phosphoroxychlorid auf molekulare Mengen Salizylsäure und Gallussäure erhaltene Reaktionsprodukt (D. R.-P. 94.281), ein weißes, amorphes Pulver, schwer oder gar nicht löslich in Wasser und den üblichen organischen Lösungsmitteln, leicht löslich in Ätzalkalien. Salitannol sollte als Wundantiseptikum dienen, hat aber keine Bedeutung erlangt. Zernik.

Salithymol, Thymylsalizylat, Salizylsäurethymylester,

$$C_6H_3.CH_3.C_3H_7.O.CO C_6H_4.OH,$$

wird nach der zur Darstellung der Salole (s. d.) üblichen Methode dargestellt. Das weiße, kristallinische, süßlich schmeckende Pulver, das in gleicher Weise wie das Phenylsalizylat Anwendung finden sollte, hat keine Bedeutung erlangt. Zernik.

Salitre heißt der rohe Natriumsalpeter, wie er sich in den Salpeterfeldern (Salitreros) in der regenlosen Zone Südamerikas findet. Zernik.

Salivation (saliva Speichel), Speichelfluß, ist das erste Symptom der Quecksilbervergiftung (s. Merkurialismus).

Salix, Gattung der nach ihr benannten Familie. Holzgewächse mit kurz gestielten, fast immer schmalen und gesägten Blättern. Knospen nur von einer Schuppe bedeckt; Blüten zweihäusig, in Kätzchen; Deckblätter schuppenförmig, ungeteilt; anstatt des Perigons 1—2 Nektarien; ♂ Blüten: 2—5 Staubgefäße; ♀ Blüten: Fruchtknoten aus 2 Karpellen 1fächerig; Kapselfrucht 2klappig, vielsamig; Samen schopfhaarig, ohne Endosperm.

Die zahlreichen (etwa 160) Arten variieren sehr und bastardieren leicht. Um Material für die Korbflechterei zu gewinnen, werden sie manchen Orts kultiviert. Das Holz ist leicht, weich, gut spaltbar und biegsam; es findet vielseitige Anwendung. Die Rinden enthalten 8—13% Farbstoff, und namentlich die russischen sind als Gerbmaterial geschätzt. Die Blütenkätzchen gelten als Fiebermittel; besonders sind die von S. Sassaf Forsk., unter dem Namen „Kalaf" im Orient und die von S. Martiana Seyb. in Brasilien ein beliebter Tee.

Cortex Salicis, Weidenrinde, franz. Ecorce de saule, engl. Willow bark, wird von verschiedenen Arten gesammelt, bei uns vorzüglich von Salix alba L., S. fragilis L.; einige Pharmakopöen erwähnen auch S. Helix, pentandra und purpurea.

Die Droge, welche von jüngeren Ästen im Frühlinge geschält wird, stellt biegsame, bis 1 *mm* dicke, außen braune oder grünliche, ziemlich glatte und glänzende, innen blaßgelbe bis braune, blätterig-faserig brechende Rindenstreifen dar, welche fast geruchlos sind und adstringierend bitter schmecken. Der gelbliche oder rötlichbraune Querschnitt ist im Bastteile sehr zart gefeldert; er färbt sich beim Befeuchten mit Schwefelsäure rot (Salicin); mit verdünnter Eisenchloridlösung schwarzgrün (Gerbstoff).

Mikroskopisch ist die Weidenrinde hauptsächlich durch den Bau des Periderms charakterisiert. Der Kork entsteht aus der Oberhaut und nimmt durch Sklerosierung der Außenwand der Korkzellen den Charakter einer Epidermis an. Es bildet sich in der Regel jährlich nur eine Korkzellenreihe, da aber die älteren länger ausdauern, findet man anscheinend mehrere Oberhäute, tatsächlich aber die aufeinander folgenden Korkplatten, deren kleine Zellen an der Außenseite hufeisenförmig verdickt sind. Die inneren, Borke bildenden Korkschichten, welche man an älteren Rinden vorfindet, bestehen aus dem typischen Plattenkork.

Die primäre Rinde sklerosiert entweder gar nicht (S. purpurea) oder in geringem Umfange (S. alba, fragilis, caprea), niemals wird ein Steinzellenring gebildet. Die Innenrinde ist durch die zu Platten vereinigten, nur durch einreihige Markstrahlen unterbrochenen Bastfaserbündel konzentrisch geschichtet. Die Fasern sind sehr stark verdickt und erscheinen unter Wasser zitronengelb. Steinzellen finden sich auch im Baste nur ausnahmsweise. Die Faserbündel sind von Kristallkammerfasern umkleidet, welche Einzelkristalle führen. Im Weichbaste und in der primären Rinde sind reichlich Kristalldrusen (PERRÉDÈS, Ph. J. and. Tr., XVII, 1903).

Die Weidenrinden enthalten außer Stärke eisengrünenden Gerbstoff (bis 13%) und Salicin (bis 4%). Diejenigen Rinden, deren Bast nach dem Trocknen bräunlich ist, sollen gerbstoffreicher, diejenigen mit gelbem Baste salicinreicher sein. DOTT fand (1877) in einer Weidenrinde Milchsäure. In der Asche jüngerer Rinden ist der hohe Mangangehalt (1·53%) bemerkenswert.

Man verwendet die Weidenrinde von ärztlicher Seite nur selten als Adstringens im Dekokt innerlich wie äußerlich. Beim Volke steht sie in größerem Ansehen und gilt namentlich von jeher als Fiebermittel.

Die fieberwidrige Wirkung kommt dem Salicin zu, welches im Organismus in Salizylsäure, Saligenin und salizylige Säure verwandelt wird.

Die Rinde von Salix nigra MARSH., einer nordamerikanischen Art, wird in neuerer Zeit als Karminativum und Sedativum bei sexueller Erregung empfohlen (HELBING). J. MOELLER.

Salizyl-Heftpflaster, -Streupulver, -Talg, -Zahnpulver etc. s. unter den betreffenden lateinischen Namen. ZERNIK.

Salizylaldehyd, o-Oxybenzaldehyd, salizylige Säure, $C_6H_4 . OH . CHO$ (1:2). Kommt in der Natur fertig gebildet vor in dem ätherischen Öle der Blüten von Spiraea ulmaria (daher auch das Synonym Ulmarsäure), im Kraut von Spiraea digitata, Sp. olbata und Sp. filipendula, in den Blüten von Crepis foetida, nach LIEBIG und SCHWEIGER auch in dem Warzensekret von Chrysomela Populi. Kann weiterhin erhalten werden durch Oxydation des Saligenins (s. d.), des Salicins und des Populins, sowie durch Gärung von Salicin und Helicin, endlich durch trockene Destillation von Chinasäure. — Künstlich wird er erhalten nach der REIMER-TIEMANNschen Reaktion durch Erhitzen von Phenol und Natronlauge mit Chloroform. Hierbei bildet sich ein Gemenge von Salizylaldehyd (o-Oxybenzaldehyd) und Paroxybenzaldehyd, aus welchem durch Destillation mit Wasserdämpfen der leicht flüchtige Salizylaldehyd abgetrieben wird, während Paroxybenzaldehyd zurückbleibt. Farblose, angenehm riechende, ölige Flüssigkeit. Erstarrt bei —20° zu großen Kristallen. Siedepunkt 196·5°, sp. Gew. bei 15° = 1·1725. In Wasser schwer, aber nicht unlöslich, in Alkohol und in Äther leicht löslich, flüchtig mit Wasserdämpfen. Wird durch Eisenchlorid intensiv violett gefärbt. Gibt mit Natriumbisulfit eine schwerlösliche, kristallisierende Verbindung, durch Oxydation Salizylsäure, durch Reduktion Saligenin. Reduziert FEHLINGsche Lösung nicht.

Das H-Atom der OH-Gruppe ist auch durch Metallatome vertretbar. Der Salizylaldehyd ist zugleich Aldehyd und Phenol, gibt daher mit starken Basen salzartige Verbindungen; deswegen der frühere Name „Salizylige Säure". Er liefert ferner Äther und Säurederivate, z. B. ein Acetylderivat mit Essigsäureanhydrid. C. MANNICH.

Salizylalkohol s. Saligenin. ZERNIK.

Salizylamid, Salamid, $C_6H_4.OH.CONH_2$, erhalten durch Einwirkung von Ammoniak auf Salizylsäuremethylester, bildet farblose Blättchen vom Schmp. 138°, wenig löslich in Wasser, leicht in Alkohol und in Äther. Empfohlen in Dosen von 0·15—0·25 *g* dreistündlich (Höchstgabe von 1 *g* pro die) als Ersatz der Salizylsäure. ZERNIK.

Salizylate = salizylsaure Salze. ZERNIK.

Salizylessigsäure = $C_6H_4<^{O.CH_2.COOH}_{COOH}$, bildet glänzende, bei 188° schmelzende Blättchen und wird durch Salzsäure aus seinem Natriumsalz abgeschieden, das durch Erwärmen konzentrierter Lösungen äquivalenter Mengen von Basisch-Natriumsalizylat und Natriummonochloracetat auf etwa 120° entsteht. Verbindungen der Salizylessigsäure sind das Phenosol und das Pyrosal (s. d.). J. HERZOG.

Salizylgaze, -jute, -watte s. Verbandstoffe. ZERNIK.

Salizylgelb ist Monobromnitrosalizylsäure, $C_6H_2.NO_2.Br.OH.COOH$. Es findet keine technische Anwendung. ZERNIK.

Salizylid-Chloroform Anschütz s. Chloroform, Bd. III, pag. 647. ZERNIK.

Salizylige Säure s. Salizylaldehyd. ZERNIK.

Salizylorange, Dinitrobromsalizylsäure, $C_6H(NO_2)_2Br.OH.COOH$, findet gegenwärtig keine Verwendung mehr in der Färberei. ZERNIK.

Salizylsäure s. Acidum salicylicum, Bd. I, pag. 187. ZERNIK.

Salizylsulfonsäure. Darstellung: 10 T. Salizylsäure werden mit 50 T. SO_4H_2 verrieben und das Gemisch in einem Bade kochenden Wassers erhitzt. Nach wenigen Minuten ist alles gelöst und nach etwa einer halben Stunde erstarrt die Flüssigkeit zu einem dicken Brei, wobei die Temperatur auf 108—109° steigt. Der Brei wird auf einem Glaswollefilter abgesogen und der von der überschüssigen Schwefelsäure möglichst befreite Rückstand — die rohe Salizylsulfonsäure — in 200 T. fast gesättigte Kochsalzlösung eingetragen. Dabei scheidet sich die Sulfosäure beinahe vollständig ab; sie kann aus starker Kochsalzlösung (minder gut aus sehr wenig Wasser) umkristallisiert werden. Die Salizylsulfonsäure besitzt die Formel $C_6H_3(COOH)^1(OH)^2(SO_3H)^6$. Sie gibt mit Eiweiß noch in einer Verdünnung von 1 : 20000 Trübung und wird daher als Reagenz zum Nachweise von Eiweiß im Harne gebraucht. Die chemische Fabrik von Dr. v. HEYDEN in Radebeul-Dresden bringt mit Salizylsulfonsäure getränktes Pergamentpapier in den Handel, das als bequemes Reagenzpapier auf Eiweiß dienen soll. Filtrierpapier ist dazu nicht geeignet.

Das Kaliumsalz der Salizylsulfonsäure kristallisiert mit 2 Mol. Kristallwasser leicht aus verdünntem Alkohol in schönen, derben Nadeln; es ist in Wasser sehr leicht, in absolutem Alkohol fast nicht löslich. LENZ.

Salizylursäure. Wird Benzoësäure dem Organismus zugeführt, so erscheint sie im Harne als Hippursäure (Benzoylglykokoll oder Benzoylaminoessigsäure); Salizylsäure wird im gleichen Falle als Salizylursäure, Salizylglykokoll, Salizylaminoessigsäure ausgeschieden.

$$CH_2-NH-C_6H_4\,OH\,CO$$
$$|$$
$$COOH$$

Sie ist leicht in Alkohol, ziemlich leicht in Äther, wenig in kaltem Wasser löslich; kristallisiert in dünnen Nadeln, die bei 160° schmelzen und bei 170° anfangen, sich zu zersetzen. Sie färbt sich mit Eisenchlorid violett.

Zur Darstellung wird Salizylharn auf ein kleines Volumen eingedampft und dann mit Äther ausgeschüttelt. Der Äther wird verdunstet und der Rückstand im Luftstrome auf 140—150° erhitzt, wodurch beigemengte Salizylsäure verflüchtigt wird. Lenz.

Salizylvergiftung. Die freie Salizylsäure hat nicht nur antiseptische, sondern auch ätzende Wirkung. Auf Wunden und Schleimhäuten erzeugt sie einen weißen, sich bald abstoßenden Schorf, Horngebilde erweicht sie, und darauf beruht ihre Anwendung gegen Warzen und Hühneraugen. Innerlich genommen kann sie Erscheinungen der gastroenteritischen Reizung und unter schwerem Kollaps den Tod herbeiführen. Man soll daher Acidum salicylicum per os gar nicht anwenden. Bei Vergiftungen ist das natürliche Gegenmittel Natrium bicarbonicum oder Magnesia usta.

Die Verbindungen der Salizylsäure haben weder antiseptische noch örtlich reizende, wohl aber dieselbe allgemeine Wirkung wie die freie Salizylsäure. Sie wirken antipyretisch und spezifisch gegen den Erreger des akuten Gelenkrheumatismus, und dabei kommt es bei medizinalen Gaben schon häufig zu mannigfachen nervösen Störungen (Ohrensausen, Delirien), zu Nierenreizung, Uterusblutung, Hautausschlägen u. a. m. Diese Erscheinungen pflegen aufzuhören, sowie das Mittel ausgesetzt wird. Schwere Vergiftungen werden erst durch Gaben von 10·0 *g* und darüber hervorgerufen, ein Vergiftungsfall mit 15·0 *g* Natriumsalizylat war nicht letal.

Praktisch wichtig ist die Frage, ob durch dauernde Einverleibung kleiner Salizylmengen eine chronische Vergiftung hervorgerufen werden kann, denn von ihrer Beantwortung hängt es ab, ob die Salizylsäure zur Konservierung von Nahrungs- und Genußmitteln verwendet worden darf. Nach Lehmanns Versuchen (Arch. f. Hyg., 1886) können täglich 0·5 *g* Salizylsäure monatelang ohne jeden Schaden genommen werden; die Gefahr der chronischen Vergiftung ist also keinesfalls groß, da aber zur Konservierung von Getränken 1—2‰ Salizylsäure erforderlich sind, ist es immerhin möglich, daß von einzelnen Personen täglich mehr als 0·5 *g* Salizylsäure aufgenommen werden und bei anhaltendem Verbrauche derartig konservierter Getränke die Gesundheit Schaden nimmt. In einigen Staaten (in Frankreich, Österreich und Deutschland) ist daher die Verwendung der Salizylsäure als Konservierungsmittel verboten. M.

Salkowskis Probe auf Cholesterin. Fügt man zur Lösung einiger Zentigramm Cholesterin in 2 *ccm* Chloroform das gleiche Volumen konzentrierte reine Schwefelsäure und schüttelt gut durch, so färbt sich das Chloroform blutrot und die Schwefelsäure zeigt eine grüne Fluoreszenz. Gießt man etwas der Chloroformlösung in eine Porzellanschale ab, so färbt sich die Lösung durch Wasseranziehung schnell blau, dann grün und zuletzt gelb.

Salkowskis Reaktionen auf Kohlenoxyd im Blute: *a)* Das fragliche Blut wird mit destilliertem Wasser auf das 20fache verdünnt und eine Probe dieser Lösung im Reagierglase mit dem gleichen Volumen Natronlauge von 1·34 sp. Gew. gemischt. Dabei wird Kohlenoxydblut erst weißlich trübe, dann lebhaft hellrot und scheidet beim Stehen hellrote, an der Oberfläche der schwach rosa gefärbten Flüssigkeit sich sammelnde Flocken ab. Normales Blut, ebenso behandelt, färbt sich schmutzigbräunlich.

b) Eine Mischung von etwa 0·9 *ccm* Blut, 50 *ccm* Wasser und 25—37 *ccm* Schwefelwasserstoffwasser färbt sich innerhalb einiger Minuten schmutziggrün, wenn kein Kohlenoxyd zugegen war; Kohlenoxydblut ändert seine Färbung auf Zusatz von Schwefelwasserstoffwasser kaum merklich.

Salkowskis Reaktionen auf Pentosen im Harne. *a)* Mischt man Harn, der Pentosen oder Pentosane enthält, mit dem gleichen Raumteile rauchender Salzsäure und erhitzt mit etwas Orcin, so färbt sich die Mischung vorübergehend rot oder

violett und dann grünlich; Amylalkohol nimmt daraus einen rötlichen, dann grün werdenden Farbstoff auf.

b) Man löst etwas Phloroglucin unter Erwärmen in 5—6 *ccm* rauchender Salzsäure, so daß ein kleiner Überschuß ungelöst bleibt, teilt in zwei gleiche Teile und setzt nach dem Erkalten dem einen Teile 0·5 *ccm* des zu prüfenden, dem anderen ebensoviel normalen Harn zu. Taucht man beide Proben in siedendes Wasser, so zeigt Pentoseharn nach kurzer Zeit einen intensiv roten oberen Saum, von dem sich die Färbung allmählich nach unten verbreitert. Normaler Harn ändert seine Färbung nicht oder unbedeutend.

Salkowkis Nachweis von Pepton im Harn. 50 *ccm* Harn werden nach Zusatz von 5 *ccm* Salzsäure mit Phosphorwolframsäure unter Erwärmen ausgefällt, der Niederschlag absetzen gelassen, die klare Flüssigkeit abgegossen, zweimal auf gleiche Weise mit Wasser gewaschen, die Flüssigkeit möglichst abgegossen, der Niederschlag in 8 *ccm* Wasser und 0·5 *ccm* Natronlauge von 1·16 sp. Gew. gelöst. Die so erhaltene, zuerst tiefblaue Flüssigkeit wird beim Erwärmen auf dem Drahtnetze trübe und schmutziggraugelb. Nach dem Abkühlen tropfenweise mit verdünnter Kupfersulfatlösung versetzt, färbt sich die Flüssigkeit rot, wenn Pepton zugegen war. Eiweiß oder viel Schleim enthaltende Harne müssen vor der Prüfung von diesen Stoffen befreit werden. Urobilin kann zu Täuschungen führen, falls der Harn bei spektroskopischer Untersuchung den Urobilinstreifen zeigt. SALKOWSKI wendet in diesem Falle nur 10—15 *ccm* Harn an; die Biuretfärbung ist dann zwar sehr blaß, aber viel reiner.

Salkowskis Reaktion auf Phenol. Setzt man zu einer Phenollösung etwa ein Viertel ihres Volumens Ammoniak, dann einige Tropfen Chlorkalklösung und erwärmt gelinde (nicht zum Sieden), so entsteht Blaufärbung oder Grünfärbung.

Salkowskis Reaktion auf Phytosterin. SALKOWSKI hat (Zeitschr. f. anal. Chemie, **26**, 557) in einer Reihe von Pflanzenfetten Phytosterin nachgewiesen, das aus seiner heißen, gesättigten alkoholischen Lösung sich in büschelförmig gruppierten Nadeln vom Schmp. 132—134° abscheidet, während die heiße gesättigte Lösung des Cholesterins beim Erkalten zu einem Brei von Kristallblättchen erstarrt, die den Schmp. 146° besitzen. Beide Stoffe zeigen in Chloroformlösung dieselbe Farbenreaktion gegen Schwefelsäure (s. SALKOWSKIs Probe auf Cholesterin).

LENZ.

Sallerons Laktobutyrometer s. Milch, Bd. IX, pag. 16. — **Sallerons Petroleumprüfungsapparat** ist ein Apparat, mittels dessen man die Tension der Petroleumdämpfe bei gewisser Temperatur bestimmen kann. Das Petroleumgefäß steht mit einem Manometer und einem Thermometer in Verbindung. Man erforscht bei der Prüfung die Höhe einer Wassersäule, welche dem Drucke der bei einer gewissen Temperatur entwickelten Petroleumdämpfe das Gleichgewicht hält. Bei 35° ist die Wassersäule gleich 174 *mm*. Der Apparat findet in Deutschland bei Petroleumuntersuchungen kaum noch Verwendung.

KOCHS.

Salm = JOSEPH FÜRST UND ALTGRAF VON SALM-REIFFERSCHEID-DYCK, Botaniker, geb. am 4. September 1773 zu Dyck, gest. am 21. März 1861 zu Nizza.

R. MÜLLER.

Salmiak ist Ammonium chloratum.

ZERNIK.

Salmiak, NH_4Cl, als Mineral regulär kristallinisch, zumeist aber nur in Krusten, traubig, stalaktitisch vorkommend. H $1^1/_2$—2, sp. Gew. 1·5—1·6; Sublimationsprodukt an Vulkanen, z. B. Vesuv, Ätna.

IPPEN.

Salmiakgeist, eine Auflösung von Ammoniak in Wasser, weil jenes mit Hilfe von Salmiak hergestellt wird, das durch stärkere Basen zersetzt wird. S. Liquor Ammonii caustici. — **Salmiakgeist, blauer,** ist Spiritus caeruleus (s. d.).

ZERNIK.

Salmiaknebel heißen die Nebel, welche beim Annähern eines Salzsäuretropfens an Ammoniak entstehen. Die Bildung ist darauf zurückzuführen, daß sowohl Ammoniak wie Salzsäure bei gewöhnlicher Temperatur in kleinen Mengen flüchtig sind. Beim Zusammentreffen der Dämpfe bildet sich Ammoniumchlorid (Salmiak), welches sodann in Form eines Nebels sichtbar wird. ZERNIK.

Salmiakpastillen, Salmiaktabletten, s. Pastilli Ammonii chlorati, Bd. X, pag. 71. ZERNIK.

Salmin gehört zu den Protaminen, starken Basen, die an Nukleïnsäure gebunden in den reifen Spermatozoën der Fische vorkommen und mit Säuren gut kristallisierende Salze geben. Das Salmin wird den Spermatozoën des Lachses durch verdünnte Salzsäure entzogen (s. MIESCHER, PICCARD, Ber. d. D. chem. Gesellsch., 7). Nach KOSSEL (Zeitschr. f. physiol. Chemie, 25, 40, 41 und Biochem. Centralbl., 5) besitzt es die Zusammensetzung $C_{30}H_{57}O_6N_{17}$ und ist sehr ähnlich dem Clupeïn, dem Protamin aus dem Heringssperma. J. HERZOG.

Salmo, Gattung der Salmonidae, ausgezeichnet durch die weite Mundspalte, den bis unter die Mitte oder der Hinterwand des Auges vorragenden Oberkiefer, die bezahnten Kiefer, Gaumen und Zunge und die zahnlosen Flügelbeine; die Schuppen sind klein, die Zähne auffallend groß und und stark, kegelförmig, zum Ergreifen lebender Nahrung aller Art wohl geeignet. Die Eier sind groß; die Jungen meist dunkel querbindig, die Erwachsenen mit schwarzen oder rötlichen Flecken. Man kennt mehr als 80 Arten, welche sich auf die beiden Untergattungen Salmo und Trutta verteilen.

a) Salmo VAL., Pflugscharbein lang, mit zahnlosem Stiel.

S. salvelinus L., Saibling, Salbling und S. Huchs L., Huchen, Donaulachs.

b) Trutta NILSS., Pflugscharbein lang, mit sehr langem Stiele, welcher mit im Alter oft ausfallenden Zähnen besetzt ist.

S. Salar L., Lachs, Salm, S. Trutta L., Meer- oder Lachsforelle, L. lacustris L., Seeforelle und S. fario L., Bachforelle.

Salmo Thymallus L. s. Thymallus. v. DALLA TORRE.

Salmoniden, Familie der Edelfische, ausgezeichnet durch den von den Zwischenkiefern und Oberkiefern gebildeten Rand der Oberkinnlade, die Fettflosse hinter der Rückenflosse, den vollständig entwickelten Deckelapparat, den nackten Kopf, den beschuppten Körper und die wohlentwickelten Nebenkiemen. Die zahlreichen Arten bewohnen die Küsten- und Süßwässer der nördlich gemäßigten und kalten Zone, sind Fleischfresser und leben entweder von kleineren Fischen oder von Wassertieren, Insekten, Krebschen und Mollusken. Viele von ihnen wandern zum Zwecke des Laichens aus dem Meere in die Flüsse (Lachs) und aus den Seen in die Bäche (Forelle) aufwärts. Das Fleisch fast aller Arten ist sehr wohlschmeckend und beliebt. v. DALLA TORRE.

Salmonukleïnsäure ist eine histonähnliche Substanz, die in den Spermatozoën des Lachses vorkommt und nach SCHMIEDEBERG (Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmakol., 43) die Formel $C_{40}H_{56} . O_{16}N_{14} . 2 P_2O_5$ besitzt. J. HERZOG.

Salochinin (Farbenfabr. Elberfeld und Chininfabriken ZIMMER & CO.-Frankfurt), Salizylsäurechininester, $C_6H_4 . OH . COO . C_{20}H_{23}N_{20}$, bildet ein weißes, geruch- und geschmackfreies Kristallpulver von neutraler Reaktion. Schmp. 141°. Es bildet saure und neutrale Salze; die letzteren sind geschmackfrei. Chiningehalt 73·1%. Empfohlen als geschmackfreier Chininersatz in Tagesdosen von 1—2 *g* für Erwachsene, 0·1—0·25 *g* für Kinder. Fieberkranke trinken zweckmäßig nach jeder Dosis Salzsäure-Limonade. — Vergl. Bd. III, pag. 527. ZERNIK.

Salocreol (Chem. Fabrik v. HEYDEN-Radebeul) wird gewonnen durch Einwirkung von Salizylsäure auf Kreosot und bezeichnet als Salizylsäurekreosotester. Ölige, braune, in Wasser unlösliche Flüssigkeiten, löslich in organischen Lösungsmitteln. Salocreol wird zu äußerlichem Gebrauch empfohlen bei rheumatischen Affektionen, auch bei Lymphadenitiden, Angina u. s. w. Dosis: 6—20 *g* täglich unverdünnt einzupinseln. Vor der Anwendung des Mittels ist die Haut sorgfältig abzutrocknen zwecks Vermeidung resorptionswidriger Emulsionen. ZERNIK.

Salogen heißt ein eisenhaltiges Mutterlaugenbadesalz, das in 100 T. enthält: $NaCl$ 73·04, KCl 1·12, $CaCl_2$ 0·2, $MgCl_2$ 0·05, SO_4Na_2 22·97, „Glyzerin-Eisen“ 2·34, Rückstand 0·25 T. (GÖTTING.) ZERNIK.

Salokoll s. unter Phenokoll, Bd. X, pag. 197. ZERNIK.

Salol s. Phenylum salicylicum. ZERNIK.

Salol-Mundwasser. B. FISCHER gibt hierzu folgende Vorschrift: Salol 5 *g*, Spirit. dilut. 100 *g*, Tinct. Coccionell 4—5 *g*, parfümiert mit einigen Tropfen Ol. Menth. pip. und Ol. Rosar. — Eine andere von SAHLI herrührende Vorschrift läßt aus je 20 T. Caryophyll., Cort. Cinnamom. Zeyl., Fruct. Anisi stell. und 10 T. Coccionell. mit 2000 T. Spiritus eine Tinktur bereiten und in dieser lösen: Salol 50 *g*, Ol. Menth. pip. 10 *g*. Die Anwendung der Salol-Mundwässer ist unter den gleichen Gesichtspunkten zu beurteilen wie die der Salizylsäure-Mundwässer. ZERNIK.

Salol-Streupulver wird aus 1—10 T. Salol auf 100 T. Amylum durch Mischen bereitet. ZERNIK.

Salolacetamidat heißt ein Konkurrenzpräparat des Salophens. ZERNIK.

Salole. Unter dem generellen Namen Salole versteht man jene Reihe primärer Salizylsäureester, die sich von der Salizylsäure dadurch herleitet, daß das Wasserstoffatom der Karboxylgruppe der letzteren durch einen aromatischen Kohlenwasserstoffrest ersetzt ist. Ihre allgemeine Formel würde also sein:

$$C_6H_4\begin{cases}OH\\COOH\end{cases} \qquad\qquad C_6H_4\begin{cases}OH\\COOAr\end{cases}$$

Salizylsäure — Salole

wobei unter Ar. (= Aryl) ein beliebiger Kohlenwasserstoffrest der aromatischen Reihe, also z. B. C_6H_5, C_7H_7, $C_{10}H_7$ u. s. w. zu verstehen ist.

Als Salol schlechthin dagegen wird, wenn keine erläuternde Bezeichnung hinzugefügt ist, stets das einfachste Glied dieser Reihe, der Salizylsäurephenylester, Phenylum salicylicum (s. d.), das Salol κατ' ἐξοχήν, verstanden.

Die Darstellung der Salole erfolgt gerade so, wie diejenige zahlreicher anderer Ester in der Weise, daß man die betreffende Säure, hier die Salizylsäure, unter Einfluß wasserentziehender Mittel auf den als Alkohol funktionierenden Bestandteil, hier das Phenol, einwirken läßt.

Die Ester der Salizylsäure mit den Alkoholen der Methanreihe entstehen in sehr einfacher Weise dadurch, daß man die betreffenden Alkohole (Methyl-, Äthyl-Alkohol etc.) unter dem Einfluß wasserentziehender Mittel, z. B. Schwefelsäure, Salzsäure, Chlorzink, auf die Salizylsäure einwirken läßt. Als man versuchte, diese Reaktion auch auf die aromatische Reihe zu übertragen, zeigte es sich, daß sie nicht zu dem gewünschten Ziele führte. Aus Salizylsäure und Phenol entstand unter dem Einfluß wasserentziehender Mittel — Schwefelsäure, Chlorzink, Zinnchlorid, Aluminiumchlorid — nicht Salizylsäurephenylester, $C_6H_4OH.COOC_6H_5$, sondern es bildeten sich ketonartige Derivate, z. B.:

$$C_6H_4\begin{cases}OH\\COOH\end{cases} + C_6H_5.OH = C_6H_4\begin{cases}OH\\CO—C_6H_4.OH\end{cases} + H_2O$$

Salizylphenol

Die letztere Verhindnng, von MICHAEL Salizylphenol genannt, erweist sich als ein zweifach hydroxyliertes Benzophenon (vergl. Ber. d. D. chem. Gesellsch., XIV, 656, 676, 1566; Jonrn. prakt. Chem. 23, 147 und 537). Die Bildnng der gesuchten aromatischen Salizylsäureester findet indessen, wie zuerst von NENCKI festgestellt wurde, statt, wenn die Wahl der wasserentziehenden Mittel eine geeignete ist.

Als geeignet erwiesen sich das Phosphoroxychlorid, Phosphorpentachlorid, Phosgen, Schwefeloxychlorid, Alkalibisulfate.

Es sind auf diese Weise eine große Anzahl Salole dargestellt worden, in denen die Wirknng der Salizylsänre sich mit der des betreffenden Phenols vereinigen sollte, ohne daß indes infolge der langsamen Verseifnng der Salole im Darmkanal schädliche Nebenwirkungen eintraten.

Von ihnen hat sich nnr der Hauptrepräsentant, das Phenylnm salicylicnm (s. d.) danernd im Arzneischatz behaupten können; die übrigen hierher gehörenden Präparate sind, sofern sie überhaupt znr Einführung gelangten, bald wieder verschwnnden, so z. B. das Alphol (s. d.) nnd das Naphthalol (s. d.) (Betol), die Salole des α- nnd β-Naphthols, die Kresalole (s. d.), Salizylsäureester der Kresole, Sallthymol (s. d.) der Salizylsänreester des Thymols n. a. ZERNIK.

Salolum camphoratum, Salolkampfer, heißt ein Gemisch aus 3 T. Salol nnd 2 T. Kampfer, eine ölige Flüssigkeit, die als Antiseptikum, Antinenralgiknm und Antirheumatiknm zu äußerlicher Anwendnng empfohlen wird. ZERNIK.

Salomons Augenbalsam (in Berlin) ist nach HAGER eine Mischung aus $3^1/_2$ T. weißem Präzipitat nnd 100 T. Ceratsalbe. ZERNIK.

Salomonsnüsse heißen die von Coelococcus salomonensis WARB. stammenden Steinnüsse. — S. Tahitinuß.

Salomonsiegel, volkst. Name für Rhizoma Polygonati wegen des Ansehens dor Stengelnarben anf den Rhizomen (T. F. HANAUSEK, Ph. Post, 1902).

Salonfeuerwerk, Charta pyroxylica, Düppelpapier, wird erhalten nach HAGER durch Eintauchen von Schreibpapier in ranchende Salpetersäure. Man wäscht sogleich mit Wasser ab nnd trocknet vorsichtig. Hierauf zieht man das Papier dnrch eine wässerige Lösnng von Baryumnitrat, Strontiumnitrat oder Cuprinitrat.

Unter Salonfeuerwerk versteht man anch wohl die mit Schellack bereiteten, nicht Ranch gebenden bengalischen Flammen. ZERNIK.

Salophen (Farbenfabriken-Elberfeld), Acetyl-p-amidosalol,

$$C_6H_4\langle{}^{OH}_{COO\,.\,C_6H_4NH\,.\,CO\,CH_3},$$

wird gewonnen nach D. R.-P. 62.533 durch Reduktion von Salizylsäurenitrophenylester in alkoholischer Lösung mittels Zinns nnd Salzsäure und Acetylierung der erhaltenen Amidoverbindnng. Den Salizylsänrenitrophenylester selbst erhält man durch Einwirkung wasserentziehender Mittel anf ein Gemisch von Salizylsäure nnd p-Nitrophenol. Vergl. anch D. R.-P. 62.289.

Weiße, kristallinische, geruch- nnd geschmackfreie Blättchen von neutraler Reaktion. Schmp. 190°. Das Präparat ist in kaltem Wasser fast nnlöslich, etwas größer ist seine Löslichkeit in heißem Wasser. Von Alkohol oder Äther wird es leichter aufgenommen; in ätzenden Alkalien löst es sich sehr leicht schon bei gewöhnlicher Temperatur. Werden 0·3 *g* Salophen mit 3 *ccm* Kalilauge gekocht, so färbt die Flüssigkeit sich blaugrün, verliert aber diese Färbnng bei erneutem Kochen nnd nimmt sie bei Lnftzutritt (Erkalten) wieder an. Auf Znsatz von überschüssiger Salzsäure scheiden sich feine Kristallnädelchen von Salizylsäure ab.

Die salizylsänrefreie, stark salzsanre Lösnng gibt die Indophenolreaktion. Kocht man 0·1 *g* Salophen 1 Minute mit 2 *ccm* Natronlauge und fügt nach dem Ab-

kühlen 5 *ccm* Chlorwasser zu, so tritt sofort eine intensive grüne Farbe auf, die auf Zusatz von konzentrierter Schwefelsäure in Rot übergeht. Die weingeistige Lösung (1 : 50) wird durch Eisenchlorid blauviolett gefärbt. Die Lösung von 0·1 *g* Salophen in 1 *ccm* konzentrierter Schwefelsäure sei farblos. Die wässerige Anschüttelung — erhalten aus 1 *g* Salophen und 50 *ccm* Wasser — gebe ein Filtrat, das weder durch Silbernitrat noch Baryumnitrat oder Eisenchlorid verändert werden darf. 0·3 *g* sollen, auf dem Platinbleche verbrannt, einen wägbaren Rückstand nicht hinterlassen.

Salophen findet Verwendung als geschmackfreies, unschädliches Antirheumatikum und Antineuralgikum, ohne schweißtreibende Nebenwirkungen. Dosis: 1—1·5 *g* ein bis 4mal täglich, Kinder den vierten Teil. Auch äußerlich gegen Hautaffektionen empfohlen. ZERNIK.

Salosantal s. Oleum Salosantali, Bd. X, pag. 572. ZERNIK.

Salozon heißt ein desinfizierendes Badesalz. ZERNIK.

Salpeter, ohne weiteren Zusatz bezeichnet immer den Kalisalpeter, s. Kalium nitricum, im Gegensatz zum Natronsalpeter oder Chilisalpeter, s. Natrium nitricum. Über die Verwendung beider Salze als Düngemittel s. diesen Artikel, Bd. IV, pag. 470. — **Salpeter, kubischer,** ist Natronsalpeter. ZERNIK.

Salpeteräther, Salpeteräthergeist s. Äther nitrosus, Bd. I, pag. 291. ZERNIK.

Salpeterätherweingeist = Spiritus aetheris nitrosi. ZERNIK.

Salpeterfelder heißen die an der Westküste Südamerikas, besonders in der Wüste Atacama sich vorfindenden Lager von, wahrscheinlich durch wiederholte Effloreszenz entstandenem, mit Kochsalz und Bromnatriumcalcit durchsetztem Natronsalpeter. ZERNIK.

Salpeterfraß s. Mauerfraß, Bd. VIII, pag. 536. ZERNIK.

Salpetergas = Stickstoff. ZERNIK.

Salpetergeist, versüßter = Spiritus aetheris nitrosi. ZERNIK.

Salpeterluft = Stickstoff. ZERNIK.

Salpeternaphtha = Aether nitrosus, Bd. I, pag. 291. ZERNIK.

Salpeterpapier heißt mit 20%iger Kalium- oder Natriumnitratlösung getränktes Filtrierpapier. — Vgl. Asthmamittel. ZERNIK.

Salpeterplantagen s. unter Kaliumnitrat, Bd. VII, pag. 296. ZERNIK.

Salpetersäure s. Acidum nitricum, Bd. I, pag. 161. — **Salpetersäurenachweis** ebenda, pag. 164. — **Salpetersäure, rauchende** s. Acidum nitricum fumans, Bd. I, pag. 168. — **Salpetersaure Salze** s. Bd. I, pag. 163. ZERNIK.

Salpetersäureäthylester = Aether nitricus. ZERNIK.

Salpetrige Säure, Acidum nitrosum, NO_2H, ist in freiem Zustande nicht bekannt, sondern nur in ihren Salzen und in wässeriger Lösung. Eine solche erhält man durch Einleiten von Stickstofftrioxyd (Salpetrigsäureanhydrid) in eiskaltes Wasser oder noch besser durch Mischen des flüssigen Anhydrids mit eiskaltem Wasser: $N_2O_3 + H_2O = 2NO_2H$. Schon bei gelindem Erwärmen zersetzt sich die wässerige Lösung der salpetrigen Säure in Salpetersäure und entweichendes Stickoxyd: $3NO_2H = NO_3H + 2NO + H_2O$.

Nachweis. Eine der empfindlichsten Reaktionen auf salpetrige Säure oder ihre Salze beruht auf ihrem Verhalten gegen Jodkaliumstärkekleister. Setzt man letztere zu einer Flüssigkeit, die auch nur eine Spur eines Nitrits enthält, und säuert mit verdünnter Schwefelsäure schwach an, so tritt die blaue Färbung der Jodstärke

ein, da durch die freigewordene salpetrige Säure Jodkalium unter Abspaltung von Jod zersetzt wird. — Sehr empfindlich ist auch die von GRIESS empfohlene Prüfung mit Metadiamidobenzol $C_6H_4(NH_2)_2$. Man säuert die betreffende Flüssigkeit mit etwas Schwefelsäure an und versetzt mit 1—2 *ccm* einer frisch bereiteten Lösung dieses Reagenz. Intensive Gelbfärbung zeigt die Gegenwart von salpetriger Säure an; noch bei 1 T. salpetriger Säure in 10 Millionen T. Wasser entsteht eine deutliche Gelbfärbung.

Vom selben Autor rührt auch folgende Prüfung her: Versetzt man eine Flüssigkeit, die Spuren salpetriger Säure enthält, mit verdünnter Schwefelsäure und wässeriger Sulfanilsäurelösung ($C_6H_4 . NH_2 . SO_3H$), läßt man etwa 10 Minuten stehen und setzt dann einige Tropfen farbloser, frisch bereiteter schwefelsaurer Naphthylaminlösung ($C_{10}H_7 . NH_2$) hinzu, so tritt nach kurzer Zeit Rotfärbung ein.

Zur quantitativen Bestimmung der salpetrigen Säure setzt man zu der wässerigen Lösung des Salzes eine überschüssige, aber genau bekannte Menge titrierter Kaliumpermanganatlösung, fügt Schwefelsäure hinzu und titriert mit Oxalsäure zurück. — Auch aus der Menge Jod, die aus Jodkalium in saurer Lösung abgeschieden wird, läßt sich die Menge der salpetrigen Säure ermitteln.

Salpetrigsäure-Äthyläther und -Amyläther s. Bd. I, pag. 291 und 580.

JEHN.

Salpetrigsaure Salze, Nitrite, werden meist durch Reduktion von Nitraten (mit schmelzendem Blei) dargestellt. So beispielsweise Kalium- und Natriumnitrit aus den entsprechenden Nitraten, die jedoch auch schon beim Schmelzen für sich in Nitrite übergehen. Durch Fällen der Lösung des salpetrigsauren Alkalis mit Silbernitrat erhält man schwer lösliches Silbernitrit, durch dessen Umsetzung mit Metallchloriden man leicht zu anderen salpetrigsauren Salzen gelangen kann. Nitrite finden sich auch in der Natur; kleine Mengen von Ammoniumnitrit, die sich bei Verbrennungen, überhaupt bei Oxydationen bilden, enthält die Atmosphäre. Auch in Pflanzensäften sind durch Oxydation von Ammoniak gebildete Nitrite nachgewiesen, während andrerseits durch Reduktionswirkung von Bakterien auf Nitrate in der Natur die Bildung von Nitriten vor sich gehen soll. Die Nitrite sind mit Ausnahme des Silbersalzes in Wasser und meistens auch in Alkohol leicht löslich; auf glühender Kohle verpuffen sie wie die Nitrate und in hoher Temperatur werden sie, ebenso in Lösung bei anhaltendem Kochen zersetzt. Ammoniumnitrit zerfällt glatt in Stickstoff und Wasser: $NO_2NH_4 = 2H_2O + N_2$. Bezüglich der Reaktionen, des Nachweises und der Bestimmung der Nitrite s. Salpetrige Säure. JEHN.

Salpingitis (σάλπιγξ Trompete) ist die Entzündung des Eileiters oder der Ohrtrompete.

Salsepareille des Apothekers CAMBRESY ist nach B. FISCHER ein Dekokt aus Sarsaparille und Sassafras mit Zusatz von Spiritus und etwas Jodkalium. — **Salseparilla of Bristol** ist nach HAGER ein dünner Syrupus Sarsaparillae compos. mit Gaultheriaöl aromatisiert. ZERNIK.

Salsetti = Sunn (s. d.).

Salsola, Gattung der nach ihr benannten Unterfamilie der Chenopodiaceae; Kräuter und Sträucher mit sitzenden, zuweilen schuppenförmigen, meist behaarten Blättern auf ungegliedertem Stengel. Früchte im sternförmigen Perigon eingeschlossen, Samen ohne Endosperm, mit schraubig gewundenem Embryo.

S. Kali L., S. Soda L. und S. Tragus L., Seestrandpflanzen, erstere auch im Binnenlande in der Nähe von Salinen, werden unter dem Namen Salzkraut als Salat gegessen und aus ihrer Asche wird Soda gewonnen.

Als Herba Salsolae s. Kali majoris, Vitri, Tragi ist das Salzkraut obsolet.

S. tamariscifolia LG. s. Anabasis.

S. foetida DEL., in Afghanistan, scheidet Manna in milchigen, leicht aromatischen Tropfen aus (AITCHISON, 1886). M.

Salsomaggiore in Italien besitzt eine Sole mit NaCl 130·99, LiCl 0·168, $MgCl_2$ 5·088, $CaCl_2$ 13·808, NaJ 0·074 und NaBr 0·234 in 1000 T. PASCHKIS.

Salubrin, ein schwedisches Präparat, soll aus einer Mischung von 25 T. Essigester mit 2 T. Essigsäure, 50 T. Spiritus und 25 T. Wasser bestehen. Verdünnt äußerlich als Analgetikum und Styptikum anzuwenden. ZERNIK.

Salubrol, Methylentetrabromhisantipyrin, $C_{23}H_{24}Br_4N_4O_2$, erhalten durch Bromierung des Methylenbisantipyrins, ist ein in Alkohol lösliches, fast geruchloses, gelbliches Pulver vom Schmp. 156°. Sollte als Jodoformersatz dienen, ist aber obsolet. ZERNIK.

Salud ist der Name eines von der „Salud-Aktiengesellschaft London“ vertriebenen „Spezifikums“ gegen alle Krankheiten der Harnorgane. Es soll angeblich Extractum Jacarandae lancifoliae fluidum sein. ZERNIK.

Salufer s. Natrium silicofluoratum, Bd. IX, pag. 319. ZERNIK.

Saluferin-Zahnpasta soll der durch Einnehmen von Quecksilberverbindungen leicht entstehenden Stomatitis abhelfen. Sie enthält 5% Isoform und 10% Kaliseife. ZERNIK.

Saluminum insolubile = Aluminium salicylicum, s. Bd. I, pag. 495. — **Saluminum solubile** = Aluminium-Ammoniumsalizylat, Bd. I, pag. 499. ZERNIK.

Salusol, ein englisches Präparat, wird bezeichnet als „lösliches aromatisches Destillat von Alkylacetaten und stark antiseptischen flüchtigen Ölen in Gestalt eines zusammengesetzten Essigäther-Spiritus“; empfohlen als Antiseptikum. ZERNIK.

Salvadora, Gattung der nach ihr benannten Familie, mit 2 Arten:

S. persica GARCIN, von Nordostafrika bis Indien verbreiteter Strauch oder kleiner Baum, besitzt aromatische, eßbare Steinfrüchte.

S. oleoides DCNE., im Pandschab und in Afghanistan heimischer Strauch, wird in Indien vielseitig als Heilmittel verwendet: die Wurzel und Rinde (MOELLER, Anatomie d. Baumrinden, Berlin 1882; HARTWICH, Neue Arzneidrogen, Berlin 1897) als Vesikans, die Früchte als Diuretikum, das Öl der Samen gegen Rheumatismus (GEHE & Co., 1896). M.

Salvatol heißt ein aus Fleischfasern hergestelltes Nährpräparat. ZERNIK.

Salvatorquelle s. Lipocz.

Salvia, Gattung der Labiatae, Unterfamilie der Stachyoideae. (Der Name hängt mit „salvus“ zusammen, also „Heilkraut“.) Kräuter, Sträucher und Halbsträucher von sehr verschiedenem Habitus, mit ganzrandigen, gezähnten bis fiederig eingeschnittenen Blättern und meist in den Achseln von Hochblättern befindlichen, zu Ähren, Trauben oder Rispen gruppierten Scheinquirlen. Kelch eiförmig, röhrig oder glockig, zweilippig, mit ungeteilter oder dreizähniger Oberlippe, zweispaltiger Unterlippe und nacktem Schlunde. Korolle mit zylindrischer, bauchiger oder oberwärts erweiterter Röhre und zweilippigem Saume mit gerader oder gekrümmter, häufig helmartiger, von der Seite zusammengedrückter, ungeteilter oder ausgerandeter Oberlippe und dreilappiger Unterlippe mit größerem Mittellappen. Von den vier Antheren nur die zwei unteren fruchtbar ausgebildet, mit kurzen, gegen das bewegliche Konnektiv abgegliederten Filamenten; das Konnektiv hebelartig, fadenförmig, gebogen; sein längerer Ast unter der Oberlippe der Korolle aufsteigend und mit ausgebildeter, beweglich befestigter Antherenhälfte; der kürzere Konnektivast abwärts gerichtet oder vorgestreckt und meist mit kleinerer Antherenhälfte. Die zwei anderen Antheren fehlend oder zu Staminodien verkümmert.

Diskus gleichmäßig oder vorne stärker entwickelt. Narbenäste pfriemenförmig, gleich oder der vordere länger oder flach. Nüßchen eiförmig, dreikantig oder zusammengedrückt, glatt. Heimisch in den gemäßigten und wärmeren Klimaten beider Erdhälften.

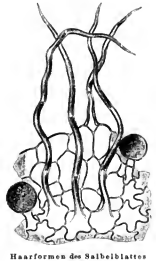
1. S. officinalis L., Salbei, Salvel, Salve, Savey, Sauge officinale, Garden Sage. Strauch oder Halbstrauch mit aufrechten Ästen, bis 1 *m* hoch, grau, kurzhaarig. Blätter ziemlich langgestielt, länglich, länglich-lanzettlich oder fast lanzettlich, spitzig oder stumpf, am Grunde verschmälert oder selten abgerundet oder schwach herzförmig oder geöhrt, am Rande fein gekerbt, sonst runzelig geadert und ziemlich derb. Blüten in 1—3blütigen Halbquirlen, in den Achseln eiförmiger, zugespitzter, am Grunde häutiger, bald abfallender Hochblätter, kürzere oder längere

Fig. 11.



Diagramm der Blüte von Salvia officinalis mit 2 Staubgefäßen (nur die eine Antherenhälfte ausgebildet) und 2 Staminodien. * Unterdrücktes Staubgefäß.

Fig. 12.



Haarformen des Salbeiblattes (nach MOELLER).

Trauben bildend. Kelch von den Seiten zusammengedrückt, 15nervig, weichhaarig und drüsig, seine Oberlippe dreizähnig, sämtliche Kelchzähne kurz begrannt, Korolle 2—3mal länger als der Kelch, blauviolett oder selten weiß, außen fein weichhaarig und drüsig, die fast helmartige Oberlippe abgerundet oder fast ausgerandet, der Mittellappen der Unterlippe gespreizt zweilappig. Kleineres Fach der Antheren unfruchtbar. Heimisch in Südeuropa, bei uns vielfach kultiviert. Geht in Gärten bis 1800 *m*. Liefert die pharmazeutisch verwendeten

Folia Salviae. Die nach ihrem Aussehen bereits oben charakterisierten Blätter haben oberseits polygonale, kleine, starkwandige Epidermiszellen, unterseits sind dieselben zartwandiger, wellig-polygonal. Die sich nur auf der Unterseite findenden Spaltöffnungen sind hoch emporgehoben. Das Mesophyll hat zwei Palisadenschichten. Die stärkeren Gefäßbündel sind beiderseits von kräftigen Kollenchymkeilen begleitet. Der Filz der Blätter besteht aus 3—4zelligen Gliederhaaren, die starkwandig, englumig, glatt, gebogen, an den Septierungsstellen angeschwollen, 180—250 μ lang, 15—20 μ an der Basis breit sind. Ferner haben die Blätter Köpfchenhaare mit 1—4zelligem Stiel und 1- oder 2zelligem Köpfchen und wenig eingesenkte Drüsenhaare, deren Kopf meist achtzellig ist. Die Wände der Sezernierungszellen sind oft gelöst.

Die Blätter enthalten nach SCHIMMEL & CO. 1·3—2·5% ätherisches Öl (s. Oleum Salviae, Bd. IX, pag. 572). Man verwendet sie im Aufguß gegen Nachtschweiße und Durchfall, zu Gurgelwässern bei Katarrh. Ihre früher ausgedehnte Verwendung als Gewürz ist sehr zurückgegangen.

Flores et Semen (die Nüßchen) **Salviae** fanden früher ebenfalls Verwendung.

2. S. pratensis L., wilder Salbei, Scharlachkraut; 60 *cm* hoch, oberwärts drüsig-klebrig behaart, mit eiförmigen, ungeteilten oder dreilappigen, doppelt ge-

kerbten Blättern und ziemlich großen, meist dunkelblauen Blüten. Auf Wiesen. Lieferte früher Herba Hormini pratensis.

3. S. Sclarea L., Scharlei. Zweijährig, mit herz- oder eiförmigen, doppelt gekerbten, fast filzigen Blättern, großen häutigen, breit eiförmigen, rosenroten Deckblättern und hellbläulichen Blüten. Heimisch in Südeuropa, bei uns kultiviert und zuweilen verwildert. Lieferte Herba Sclareae vel Hormini sativi seu Gallitrichi. Diente früher zum Würzen von Wein und Bier.

4. S. Horminum L., Gartenscharlach. Heimisch im südlichen Europa. Lieferte Herba Hormini seu Gallitrichi. Außerdem wurde der Schleim, den die Früchte beim Behandeln mit Wasser geben, gegen Augenkrankheiten angewendet.

5. S. lyrata L. findet in Nordamerika als Mittel gegen Warzen Anwendung.

6. S. pomifera L. wird im Orient wie Salvia officinalis angewendet. Außerdem trägt die Pflanze kugelige Gallen von gewürzhaftem Geschmack, die für sich gegessen oder mit dem Brot verbacken werden.

Außer den erwähnten Arten finden noch eine Anzahl anderer wegen des aromatischen Geruches und Geschmackes der Blätter Verwendung: so am Kap der guten Hoffnung S. aurea L., in Peru und Chile S. integrifolia R. et P., S. procumbens R. et P., S. leonuroides GLOX., S. sagittata R. et P., in Mexiko S. axillaris MOC. et SESSE, S. polystachya ORTEGA, S. linearis R. et P.

Andere Arten werden wegen des von den Früchten im Wasser sich ablösenden Schleimes wie die von S. Horminum benutzt.

Der Schleim entsteht hier in Form einer Verdickungsschicht in den Epidermiszellen, auf welche dann noch als tertiäre Schicht ein sehr charakteristisches Spiralband folgt (FRANK). Solche Salviafrüchte sind in den letzten Jahren häufiger als „Chiasamen“ aus Mexiko und den südlichen Staaten der Union in den Handel gelangt. Sie werden wahrscheinlich von S. columbariae BENTH., S. hispanica L., S. urticaefolia L., S. polystachya ORTEGA u. s. w. geliefert, doch ist nicht ausgeschlossen, daß einige der genannten Arten mit anderen identisch sind.

Die Chiasamen sind $2^1/_2$—3 *mm* lang, 1 *mm* breit, zylindrisch, etwas abgeplattet, an den Enden zugespitzt. Sie sind glatt, glänzend, von grauer Farbe, mit braunen Flecken. Man benutzt sie in der Augenheilkunde, ferner zur Herstellung eines kühlenden Getränkes und bäckt auch Brot daraus, welches „Chia“ heißt. Man soll ihnen zuweilen Semen Psyllii (s. Bd. X, pag. 447) substituieren.

In Guatemala werden die Früchte als „Chia“ bezeichneter Arten unter dem Namen „Chan“ (Tschan) zur Bereitung eines erfrischenden Getränkes und als Heilmittel wie Leinsamenschleim benutzt. Diese Früchte sind nach J. MOELLER (DINGLERs polytechn. Journ. 1880) wenig größer als Kleesamen, elliptisch, glatt, glänzend, rötlich grau bis gelb und rotbraun gesprenkelt. Ihre Oberhaut ist dadurch ausgezeichnet, daß zwischen die verschleimenden Zellen einzelne nicht verschleimende Balken eingeschaltet sind, welche wahrscheinlich aus Kutin bestehen.

HARTWICH.

Salvin (LAKEMEYER-Köln) heißt eine „aromatisch-alkoholische Salbei-Ratanha-Salol-Glyzerin-Essenz“, empfohlen als Mund- und Gurgelwasser zu prophylaktischen Zwecken. Unter dem gleichen Namen ist eine „durch feinste Emulgierung einer ätherischen Silicium-Ceratin-Masse“ dargestellte Hautcrème im Handel. ZERNIK.

Salviniaceae, Familie der Filices. Einjährige, horizontal auf dem Wasser schwimmende, wurzellose (Salvinia) oder wurzelentwickelnde (Azolla) Pflänzchen. Stengel zart, mit deutlichen Internodien. Schwimmende Blätter in der Knospe gefaltet. Sporenfrüchte diklin, Einzelsori darstellend. Sori entweder an besonders gestalteten „Wasserblättern“ (Salvinia) oder an den untergetauchten Lappen der Schwimmblätter (Azolla). Jeder Sorus von einem dicken Indusium eingeschlossen. Sporangien durch Fäulnis des Gewebes der Sori austretend. Sporen von schaumig erhärteten Plasmamassen eingehüllt. SYDOW.

Salviol = Thujon. — S. Oleum Salviae, Bd. IX, pag. 573. ZERNIK.

Salviolessenz = Salviu. Zernik.

Salvo Petrolia heißt ein viskoses, schwefel-, harz- und säurefreies Naturvaseline. — S. Salbengrundlagen. Zernik.

Salz = Kochsalz, s. Natrium chloratum. Zernik.

Salz, denaturiertes. Das zu technischen Zwecken verwendete und deshalb von der Steuer befreite Kochsalz wird, um es zu Genußzwecken unbrauchbar zu machen, durch Vermischen mit einem Pflanzenpulver (Pulv. Herbae Absinthii) denaturiert. Als Denaturierungsmittel für Viehsalz gelangt Caput mortuum zur Anwendung. Zernik.

Salzäther, leichter, wird das reine Chloräthyl genannt, s. Äther chloratus, Bd. I, pag. 287. — **Salzäther, schwerer,** heißt ein unreines Äthylchlorid, s. Bd. I, pag. 288. — **Salzäthergeist** ist Spiritus Aetheris chlorati (s. d.). Zernik.

Salzbäder s. Bad, Bd. II, pag. 478.

Salzbasen s. Basen, Bd. II, pag. 578. Zernik.

Salzberg-Schwefelquelle s. Ischl, Bd. VII, pag. 149.

Salzbildner s. Halogene. Zernik.

Salzbrunn s. Kösen und Obersalzbrunn.

Salzburg in Siebenbürgen besitzt drei Teiche von 22·5—30°. Das Wasser des Tökely enthält NaCl 166·17, $MgCl_2$ 23·07 und NaJ 0·25, das des Aszonytó (grüner, Frauenteich) von denselben Salzen 56·25, 6·92 und 0·08, das des Vöröstó (roter Teich) 74·20, 8·5 und 0·11 in 1000 T. Paschkis.

Salzburger Vitriol, Doppelvitriol, ist ein roher Kupfervitriol, welcher 76% Eisenvitriol enthält. Zernik.

Salzdetfurth in der Provinz Hannover besitzt eine Sole mit 65·609 festen Bestandteilen in 1000 T., darunter 57.794 Chlornatrium, 2·183 Chlormagnesium und 4·973 Calciumsulfat. Paschkis.

Salze sind Verbindungen, die sich von Säuren dadurch ableiten, daß der Säurewasserstoff durch Metall oder ein elektropositives Radikal, wie NH_4, ersetzt ist. Eine allgemeine Definition des Begriffs Salze ergibt sich aus der Theorie der elektrolytischen Dissoziation (s. Ionentheorie, Bd. VII, pag. 104). Hiernach sind Salze Elektrolyte, d. h. Verbindungen, die in wässeriger Lösung in Ionen (Kation und Anion) gespalten sind. Diese Eigenschaft kommt auch den Säuren und Basen zu, und es sind im Sinne dieser Theorie die Säuren als Salze des Wasserstoffs, die Basen als Salze der Hydroxylgruppe zu betrachten. Die Salze im engeren Sinne stellen also solche Elektrolyte dar, deren positiver Bestandteil, das Kation, von einem Metall oder einem elektropositiven Radikal, und deren negativer Bestandteil von einem Säureanion gebildet wird. Die Metallsalze entstehen aus dem Metallhydroxyd und einer Säure unter Wasseraustritt, z. B. $KOH + NO_3H = NO_3K + H_2O$, die Ammoniumsalze durch direkte Vereinigung von Ammoniak mit einer Säure: $NH_3 + HCl = NH_4Cl$. Mehrbasische Säuren bilden verschiedene Salze, je nach der Anzahl der Säurenwasserstoffatome. So gibt die Schwefelsäure 2 Natriumsalze: SO_4Na_2, neutrales Natriumsulfat und SO_4HNa, saures Natriumsulfat, die Phosphorsäure gibt entsprechend der Formel PO_4H_3 drei Reihen von Salzen, z. B. PO_4H_2Na, primäres Natriumphosphat, PO_4HNa_2, sekundäres Natriumphosphat, und PO_4Na_3, tertiäres Natriumphosphat. Solche Salze mehrbasischer Säuren, in denen nicht alle Säurewasserstoffatome durch Metall ersetzt sind, werden saure Salze genannt. Sie besitzen noch Wasserstoffatome, die in wässeriger Lösung als Ionen auftreten können, und zeigen daher

häufig saure Reaktion. Das ist indessen nur bei denjenigen sauren Salzen der Fall, die sich von starken Säuren ableiten, wie beim sauren Natriumsulfat. Das saure Natriumkarbonat hingegen, CO_3HNa, zeigt trotz seines Säurewasserstoffatoms keine saure Reaktion, da es in wässeriger Lösung zunächst in die Ionen Na^+ und CO_3H^- dissoziiert und die weitere Dissoziation des Ions CO_3H^- in CO_3^{--} und H^+ zu gering ist, um eine wahrnehmbare saure Reaktion hervorzurufen. Umgekehrt gibt es auch Salze, die ihrer Formel nach neutral sind, aber doch saure Reaktion zeigen, wie Zinksulfat, SO_4Zn. Dies beruht darauf, daß solche Salze in wässeriger Lösung hydrolytisch gespalten sind:

$$SO_4Zn + H_2O = Zn(OH)_2 + SO_4H_2.$$

Da dieser Vorgang durch die elektrolytische Spaltung des Wassers in H-Ionen und OH-Ionen hervorgerufen wird, so wird er richtiger durch die Ionengleichung

$$Zn^{++} + SO_4^{--} + 2H^+ + 2OH^- = Zn(OH)_2 + SO_4^{--} + 2H^+$$

ausgedrückt (s. **Ionentheorie**). Es verschwinden also die Hydroxylionen durch die Bildung des Zinkhydroxyds, während die Wasserstoffionen übrig bleiben, die Lösung muß daher saure Reaktion annehmen. Daß das gebildete Zinkhydroxyd sich aus der Lösung nicht ausscheidet, beruht darauf, daß es kolloidal gelöst bleibt. Ist die hydrolytische Spaltung eine sehr weitgehende, wie bei der Einwirkung von viel Wasser auf Wismutnitrat, so findet Ausfällung statt. Ebenso erklärt sich die alkalische Reaktion der Salze aus starken Basen und schwachen Säuren durch die hydrolytische Wirkung des Wassers. So reagiert die Lösung des Natriumkarbonats alkalisch infolge der Reaktion: $CO_3Na_2 + H_2O = 2NaOH + CO_3H_2$. Das hierbei entstehende Natriumhydroxyd ist sehr weitgehend in Natriumionen und Hydroxylionen dissoziiert, die Kohlensäure aber kaum merklich in Wasserstoffionen und CO_3-ionen, es muß also die alkalische Reaktion der Hydroxylionen vorwalten.

Wie sich von mehrbasischen Säuren mehrere Reihen von Salzen ableiten, so auch von mehrsäurigen Basen. So kennt man vom Wismut die drei Verbindungen: $(NO_3)_3Bi$, $(NO_3)_2Bi.OH$ und $NO_3Bi(OH)_2$.

Unter **komplexen Salzen** versteht man diejenigen, die ein Metall enthalten, das nicht das Kation, sondern einen Teil des Anions bildet. In solchen Salzen ist dieses Metall nicht durch die ihm sonst eigentümlichen analytischen Reaktionen nachzuweisen. So ist das Eisen aus einer Lösung des gelben Blutlaugensalzes, $K_4Fe(CN)_6$, nicht durch Ammoniak oder Schwefelammonium fällbar, da die Lösung keine Eisenionen, sondern Kaliumionen und das vierwertige Anion $Fe(CN)_6$ enthält. Weitere bekannte Beispiele solcher komplexen Salze sind das Kaliumkupfercyanür, $KCu(CN)_2$, aus dem das Kupfer durch Schwefelwasserstoff nicht gefällt wird, und das im Nesslerschen Reagenz enthaltene Kaliummerkurijodid, $KHgJ_3$, aus dem Kalilauge kein Quecksilberoxyd ausscheidet. Unter **Doppelsalzen** versteht man in der Regel solche Verbindungen, in denen die Wasserstoffatome einer mehrbasischen Säure durch **verschiedene** Metalle vertreten sind, wie im Seignettesalz (Kaliumnatriumtartrat) oder im Alaun, $KAl(SO_4)_2$, doch sind die Begriffe der Doppel- und Komplexsalze heute nicht mehr streng geschieden. M. Scholtz.

Salzflußsalbe. Man dispensiert Unguentum exsiccans oder Ungt. Zinci. Zernik.

Salzgärten heißen die in der Nähe der Meeresküste angelegten Ausschachtungen (Bassins), in welchen man das Meerwasser langsam verdunsten läßt, um so das Seesalz auskristallisiert zu erhalten. Solche Salzgärten finden sich besonders am Mittelmeer. Zernik.

Salzgeist ist eine volkstümliche Bezeichnung der Salzsäure; **versüßter Salzgeist** ist Spiritus Aetheris chlorati. Zernik.

Salzgitter in Hannover besitzt eine 27%ige Sole. Paschkis.

Salzglasur heißt die für gewöhnliches Steingut und Töpferwaren angewendete Glasur, welche durch Hineinwerfen von Kochsalz in den Töpferofen erzeugt wird; dieses verdampft und bildet in Berührung mit dem Ton und Wasserdampf HCl and schmelzbares Natrium-Alnmininmsilikat, durch welches die Ware glasiert wird.
ZERNIK.

Salzhausen in Hessen besitzt zwei kühle Quellen mit 9·56 resp. 9·43 NaCl in 1000 T. Quelle I enthält außerdem NaJ 0·077, II NaBr 0·004. PASCHKIS.

Salzhaut, Kristallhaut, heißen die beim Konzentrieren einer Salzlösnng an der Oberfläche sich abscheidenden kleinen Kristalle, welche die Oberfläche der Salzlösnng oft als zarte feine Haut überziehen. — S. auch Kristallisation.
ZERNIK.

Salzig, in der Rheinprovinz, besitzt zwei Quellen. Der Bohrbrnnnen enthält in 1000 T. NaCl 1·646, SO_4K_2 1·268, SO_4Na_2 1·066 und CO_3HNa 0·505. Der Stollenbrunnen NaCl 2·106, SO_4Na_2 0·533, CO_3HNa 1·061 nad $(CO_3H)_2Mg$ 1·275.
PASCHKIS.

Salzig am Rhein besitzt alkalisch-mnriatische Thermen. Es enthalten

	I	II
Natriumbikarbonat	1·106	2·213
Chlornatrium	1·594	2·746
Lithiumbikarbonat	0·013	0·015
Freie Kohlensäure	0·947	1·015

Salzlagerstätten. In allen erdgeschichtlichen Zeiträumen haben sich Salzablagerungen gebildet. Es ist anznnehmen, daß von der Zeit an, als zuerst tropfbar flüssiges Wasser auf dem Planeten auftrat, dasselbe verschiedene Salze in Lösung enthielt; die gegenteilige Hypothese O. KUNTZEs von einem salzfreien Urmeer ist haltlos. Vom Kambrium an enthalten alle Formationen Salzlager, oft in mehreren Horizonten. G. TSCHERMAK unterscheidet vollständige und unvollständige Salzlager. Zu den ersteren gehört als ausgezeichnetstes Beispiel die Lagerstätte von Staßfurt mit einer unteren Zone von Steinsalz nad einer oberen von Kali- und Magnesiasalzen. In Staßfurt folgt über Stinkschiefer der mittleren Zechsteinformation:

1. ein mächtiges Lager von Anhydrit;

2. geschichtetes Steinsalz mit zahllosen, etwa 7 *mm* starken und 8—9 *cm* voneinander entfernten Anhydritlagen. Diese „Anhydritregion" ist mindestens 330 *m* mächtig. Es ist anzunehmen, daß die Anhydritschnüre eine regelmäßige Unterbrechnng der Salzablagerung durch Niederschlag und vermehrten Zufluß andeuten; nach Eintritt der Trockenperiode trat jedesmal infolge des Überwiegens der Verdnnstung zuerst Abscheidung von Anhydrit, dann von Steinsalz ein;

3. Steinsalz mit eingelagerten Bänkchen von Polyhalit. Die „Polyhalitregion" ist ungefähr 60 *m* mächtig;

4. vorherrschendes Steinsalz mit Einlagerungen von Kieserit und Karnallit: „Kieseritregion", 56 *m* mächtig;

5. Zone der Mutterlaugensalze, enthaltend ein buntes Gemisch von verwaltendem Karnallit mit Steinsalz, Kieserit und anderen Salzen: „Karnallitregion", 42 *m* mächtig.

Darüber folgt als Abschluß des ganzen Salzlagers und schützende Decke ein etwa 8 *m* mächtiges Salztonlager.

Über diesem stellenweise 900 *m* Mächtigkeit erreichenden Salzlager folgt noch einmal Gips, Anhydrit und in beschränkter Verbreitung ein weiteres Steinsalzlager. Diese Bildungen stehen mit dem älteren Salzlager in keinem Zusammenhang, danken ihre Entstehung vielmehr einer nenerlichen Überflutung, welche die Zone der leichtlöslichen Mutterlaugensalze des Hauptlagers gewiß zerstört haben würde, wenn sie nicht durch den darüberfolgenden Salzton geschützt gewesen wäre.

In gewissem Sinne kann man auch das tertiäre Salzlager von Kalusz in Galizien zu den vollständigen rechnen, doch hat der hier in größeren Mengen

auftretende Kainit nicht den gleichen Wert für Industrie und Landwirtschaft wie die in Staßfurt in so großer Menge sich findenden Mutterlaugensalze. Die meisten Salzlager weisen nur Gips bezw. Anhydrit und Steinsalz auf. Zu diesen „unvollständigen" Salzlagern gehören in Deutschland jene von Sperenberg, Schönebeck, Erfurt, Artern u. a. O., die alpinen und karpathischen Salzlager. Ihre Unvollständigkeit kann ursprünglich sein, da die leicht löslichen Abraumsalze überhaupt nicht zum Absatz kamen; oder erst nachträglich durch teilweise Auflösung und Zerstörung herbeigeführt worden sein.

Die Bildung der Salzlager erfolgte entweder in abflußlosen Binnengewässern kontinentaler Gebiete, in welchen der Trockenheit des Klimas zufolge die Verdampfung über den Zufluß das Übergewicht behauptete. Unter solchen Bedingungen erfolgt auch gegenwärtig Salzabsatz im Eltonsee in Südrußland, in welchem sich zur trockenen Jahreszeit alljährlich $1^1/_2$—2 Mill. Zentner Salz ausscheiden. Zur Zeit der Schneeschmelze aber führen Bäche und Flüsse dem Eltonsee soviel Wasser zu, daß die oberste Salzschicht wieder gelöst und eine Schlammschicht abgelagert wird. Der Boden des Sees und seine Umgebung bestehen daher aus einem vielfachen Wechsel von Salz- und Schlammlagen. Ebenso scheiden der große Salzsee in Nordamerika und das Tote Meer in Palästina Salz ab, da ihr Wasser gesättigte Salzlösungen darstellt. Die leichter löslichen Salze bleiben dabei in Lösung. Das Tote Meer enthält in seinem Wasser bei 1·162 sp. Gew. 19—26% Salz, überwiegend $MgCl_2$, dann $NaCl$, $CaCl_2$, KCl und $MgBr_2$.

Da Binnenseen zuweilen auch andere Salze in größerer Menge gelöst enthalten (Natronseen, Boraxseen), erfolgen aus ihnen auch anderweitige Ablagerungen.

Die mächtigsten und ausgedehntesten Salzlager dürften nicht in kontinentalen, Steppen- oder Wüstenklima aufweisenden Regionen entstanden sein, sondern in unvollkommen isolierten Meeresteilen, in welchen gleichfalls die Verdampfung über den Zufluß den Sieg davontrug. Ein gutes Beispiel hierfür bietet der an der Ostseite des Kaspischen Meeres in nahezu regenlosem Gebiete gelegene Karabugas. Er steht nur an einer Stelle durch eine schmale Rinne mit dem Kaspi in Verbindung und würde infolge des trockenen Klimas austrocknen, wenn nicht fortwährend Wasser aus dem Kaspi zufließen würde. Obwohl der Salzgehalt des letzteren an sich gering ist (nur 1·2%), mußte doch jener des Karabugas stetig anwachsen (über 18%), so daß sich seit langer Zeit auf seinem Boden große Mengen von Salz ausgeschieden haben und noch gegenwärtig ablagern. Der Karabugas entzieht auf diese Weise alljährlich dem Kaspisee einige 8 Millionen Zentner Salz; unter seinen Salzausscheidungen spielt gegenwärtig, da er die größte Menge des Kochsalzes bereits abgelagert hat, die Ablagerung von Glaubersalz (SO_4Na_2) die größte Rolle, so daß er dadurch zur wichtigsten Erzeugungsstätte dieses Salzes auf der ganzen Erde wird.

Ähnliche ausgedehnte, durch Dämme (Nehrungen) vom Meer unvollkommen isolierte Meeresteile (Haffe, Lagunen) mögen auch in der Vorzeit die ausgedehntesten und wichtigsten Salzlager zur Bildung gebracht haben. In den Lagunen fand infolge des Überwiegens der Verdunstung über den Zufluß Anreicherung des Salzgehaltes und schließlich Absatz der schwer löslichsten Salze (Gips oder Anhydrit und Steinsalz) statt. Das Wasser der Lagune wurde mit der Zeit eine konzentrierte Mutterlaugenlösung, aus welcher schließlich auch die leicht löslichen K- und Mg-Verbindungen abgeschieden werden konnten. Wurde der Prozeß aber durch Zerstörung der trennenden Nehrung unterbrochen, dann kam das Wasser der Lagune zum Abfluß und konnte, wie OCHSENIUS gezeigt hat, durch die giftige Wirkung der konzentrierten Mutterlauge ein massenhaftes Sterben der Meeresorganismen herbeiführen und damit die Bildung fossiler Kohlenwasserstoffe einleiten. Einen künstlichen, zeitweilig nach Abscheidung des Kochsalzes durch Ableitung der Mutterlauge unterbrochenen, der Bildung der Salzlagerstätten ganz analogen Vorgang sehen wir in den Salzgärten oder Seesalinen. HOERNES.

Salzlösung, Paterasche, eine Lösnng des PATERAschen Salzes (s. d.) nebst Stärke in Wasser, die als Feuerschutzmittel Verwendung findet. ZERNIK.

Salzmann Heinr., geb. 1859 zu Münster i. W., trat 1874 zu Ahaus in die Apothekerlehre, studierte zu Münster und Berlin und absolvierte an letzterer Universität 1882 die Staatsprüfnng. In der Absicht, sich der Militärpharmazie zuzuwenden, begann er ein weiteres Studium der Chemie in Freiburg i. B. und wurde hier später 1889 zum Dr. phil. promoviert. Vom Februar 1887 bis zum September 1891 bekleidete er die Stelle des Korps-Stabsapothekers im 14. Armeekorps, von da bis zum Februar 1901 die gleiche Stelle beim Gardekorps, während er von 1895 bis 1900 zugleich die Redaktion der Apoth.-Zeitg. innehatte. 1900 erhielt er die Konzession zur Gründung einer Apotheke in Dt. Wilmersdorf, wurde im Januar 1902 Vorstandsmitglied des D. A. V. und im August desselben Jahres zum Vorsitzenden des genannten Vereins gewählt, für den er unermüdlich tätig ist. SALZMANN ist Vorsitzender des Aufsichtsrats der Handelsgesellschaft deutscher Apotheker m. b. H. und des Vereinshauses d. A. m. b. H. sowie Mitglied des Kaiserl. Gesundheitsrates. BERENDES.

Salzquelle s. Cheltenham, Elster, Franzensbad, Peterstal.

Salzsäure s. Acidum hydrochloricum. ZERNIK.

Salzsäure, dephlogistisierte, älteste, von SCHEELE gewählte Bezeichnung für Chlor, dessen elementarer Charakter damals (1774) noch nicht erkannt war. — **Salzsäure, oxygenierte,** wurde das Chlor von BERTHOLLET auf Grund der antiphlogistischen Theorie benannt. ZERNIK.

Salzsäureäther s. Aether chloratus. ZERNIK.

Salzsaure Salze s. Chloride und Haloide. ZERNIK.

Salzschlirf in Hessen-Nassau besitzt vier kalte Quellen. Die Bonifaziusquelle enthält in 1000 T. Na Cl 10·237, Li Cl 0·218, ferner etwas J und Br, ganz ähnlich ist der Tempelbrunnen zusammengesetzt. Der Kinderbrunnen enthält Na Cl 4·357 und gleichfalls J und Br; der Schwefelbrunnen enthält H_2S 0·009 in 1000 T. PASCHKIS.

Salzsole heißt jede natürlich vorkommende Kochsalzlösung, welche stark genug ist, um durch weitere Operationen (s. Gradieren) auf Kochsalz verarbeitet werden zu können. ZERNIK.

Salzspindel heißt ein Aräometer zur Bestimmung der Stärke von Salzsolen oder Lösungen. ZERNIK.

Salztinktur oder Salztropfen. Hallesche S., s. Bd. I, pag. 81. — **Königseer S.** ist ein Gemisch aus Tinct. Lignorum und Tinct. kalina, versetzt mit Ammon. carbon. pyro-oleos., Oleum Succini und Perubalsam. ZERNIK.

Salzuflen in Lippe-Detmold besitzt drei Quellen. Die leichte Paulinenquelle enthält in 1000 T. Na Cl 36·225, die schwere Paulinenquelle 53·824 und die Sophien-Trinkquelle 12·039 Kochsalz. PASCHKIS.

Salzungen in Sachsen-Meiningen besitzt eine Sole mit Na Cl 256·48 und Na J 0·038 in 1000 T. Neben den Bohrlöchern sind seitliche Abflüsse, welche 51·67 und 41·65 Na Cl in 1000 T. enthalten. Von den übrigen Brunnen enthält der Bernhardsbrunnen 261·76, Berthsbrunnen 22·91, der Stadtbrunnen 43·91 Na Cl. Die Trinkquelle führt 11·88 Na Cl und 0·035 Na Br. Die Wässer werden zum Baden, Trinken und zu Inhalationen verwendet. PASCHKIS.

Sam-schu, chinesischer Arrac. Nach MUNSELL wird von den in New-York lebenden Chinesen ein in China beliebter Rum, dort Sam-schu, Sakitsin, genannt, importiert und als Getränk, wie zur Bereitung des Opiums zum Rauchen gebraucht.

Es hat die braune Farbe und den Geruch und Geschmack von verdorbenem Rum. Eine von MUNSELL untersuchte Probe hatte bei 18° das spez. Gew. von 94·84 und enthielt in Gewichtsprozenten: 38·81 Alkohol, 5·39 Saccharose, 1·19 Glukose, 0·6 Aschenbestandteile und 2·80 organische feste Bestandteile. ZERNIK.

Samadatrin ist nach NETOLITZKY (Arch. f. exp. Path. u. Pharm., 51. Bd., 1903) das Alkaloid aus Salamandra atra (s. d.), welches sich durch seine Löslichkeit in Äther vom Samandarin (s. d.) unterscheidet. Es ist ebenfalls ein Krampfgift. MOELLER.

Samadera, Gattung der Simarubaceae. Kleine Bäume mit alternierenden, einfachen, lederigen Blättern, welche unterseits am Ursprunge des Mittelnerven 2 Drüsen besitzen. Die zwitterigen, 3—5zähligen Blüten stehen in langgestielten,

Fig. 13.



Zweig von Samadera indica in 1/3 Gr. (nach ENGLER).

end- oder achselständigen, armen Infloreszenzen. Steinfrüchte mit dickem, holzigem Perikarp.

S. indica GAERTN. (Niota centapetala LAM.) ist die Stammpflanze der Nieparinde (s. d.). Auch das Holz und das aus den Samen gewonnene Öl wird als Heilmittel verwendet (GRESHOFF, Nutt. ind. planten, 1894).

S. (Vitmannia VAHL) madagascariensis BENTH. et HOOK. dient ebenfalls als Bittermittel. M.

Samandarin ist nach ZALESKY der giftige Bestandteil des Drüsensekretes von Salamandra maculata (s. d.). Es ist ein kristallinisches, in Wasser und Alkohol lösliches, in Äther unlösliches, beim Trocknen amorph werdendes Alkaloid, dessen Formel wahrscheinlich $C_{68}H_{60}N_2O_{10}$ ist. Anhaltendes Kochen der wässerigen Lösung zerstört die Giftigkeit nicht, auch das getrocknete Alkaloid behält mehrere Monate die Giftigkeit bei (HOPPE-SEYLERS med.-chem. Unters., 1886). Nach FAUST (Arch. f. exp. Path. u. Pharm., 41. Bd., 1898) ist es ein Krampfgift, unterscheidet sich aber von Pikrotoxin u. a. dadurch, daß die Konvulsionen mit tetanischen Krämpfen einhergehen. M.

Samandura, LINNÉsche Gattung der Simarubaceae, mit Samadera GÄRTN. vereinigt.

Samara bedeutet Flügelfrucht (s. d.).

Samariterbalsam s. Bd. II, pag. 537. — **Samariter,** Universallikör von Dr. HUFNAGEL, ist eine versüßte Tinktur aus Galgant und Zitwer mit wenig Fruchtsaft. ZERNIK.

Samarium, Sm oder Sa, mit dem Atomgewicht 150,44 ($O = 16$), ein Element der Ceriterden, wurde im Jahre 1879 von LECOQ DE BOISBAUDRAN im Didym des Samarskits entdeckt, nachdem im Jahre vorher DELAFONTAINE aus dem gleichen Material das „Decipium" isoliert hatte, das, wie sich später herausstellte, teilweise aus Samarium bestand. MARIGNAC fand es im Jahre 1880 ebenfalls in den Samarskiterden und bezeichnete es zunächst als Yβ. Die Identität des Yβ mit Samarium wurde von SORET spektralanalytisch nachgewiesen. Die Reindarstellung des Samariums ist erst in neuester Zeit DEMARÇAY, URBAIN und LACOMBE gelungen.

Als Ausgangsmaterial für die Abscheidung und Reindarstellung des Samariums dienen die aus Samarskit, Orthit und Monazitsand erhaltenen Erden.

Das Metall ist weißlichgrau; es ist das härteste unter den Metallen der Ceriterden. Das sp. Gew. beträgt = 7·7 bis 7·8; sein Schmelzpunkt liegt bei 1300 bis 1400°. An der Luft läuft es gelb an und bedeckt sich mit einer Oxydschicht.

Das Element ist physikalisch charakterisiert durch die schwachgelbe Farbe seiner Salze und deren Absorptionsspektrum, das drei intensive Absorptionsgebiete im Violett und Grün zeigt.

In seinen Verbindungen tritt das Samarium meist dreiwertig auf; nur im Subchlorid, $SmCl_2$, fungiert es zweiwertig. Die Samarerde ist weniger basisch als die Didymkomponenten; die Doppelnitrate sind leichter löslich; die Neigung zur Doppelsalzbildung ist geringer als bei jenen.

Literatur: Compt. rend., Jahrg. 1878, 1879, 1880, 1883, 1886, 1892, 1900, 1902, 1904, 1905, 1906; Öf. Sv. Vet. Akad. Förh., 1883, 1885, 1887, Arch. de Genève, 1880; Chem. News, 1886; Ber. d. D. chem. Ges., 1887; LIEBIGS Ann., 1891, 1904; Bih. Sv. Vet. Akad. Handl., 1892, 1893; Zeitschr. angew. Chem., 1902. — ABEGG, Handb. d. anorg. Chem., 1906, Bd. III. — SCHILLING, JOHANNES, Das Vorkommen der seltenen Erden im Mineralreiche. München u. Berlin 1904. — BÖHM, Die Darstellung der seltenen Erden. Leipzig 1905. S. auch Erdmetalle, Bd. IV, pag. 716. NOTHNAGEL.

Samarskit, Yttroilmenit, Uranotantalit, ist vorzugsweise Niobat (Tantalgehalt ist geringer) von Fe, Y, Ca, Er, mit ziemlich bedeutendem Urangehalt. Rhombisch, H 5—6, sp. Gew. 5·6—5·8. Schwarz, Strich rotbraun; löslich in konzentrierter Schwefelsäure. Im Granit von Miass (Ural) und in Nord-Karolina. IPPEN.

Sambesi-Farbstoffe nennt die Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation in Berlin eine kleine Gruppe diazotierbarer substantiver Baumwollfarbstoffe, welche sich durch gute Waschechtheit und zum Teil auch durch gute Lichtechtheit auszeichnen. Es sind ausnahmslos Polyazofarbstoffe, deren Konstitution nicht bekannt gegeben ist. Der älteste Farbstoff dieser Gruppe ist das

Sambesiblau in den vier Marken B, R, BX, RX. Es sind graue, in Wasser mit violettschwarzer Farbe lösliche Pulver, deren direkte Färbungen auf ungebleichte Baumwolle wertlos sind, die aber durch Diazotieren auf der Faser und durch Kuppeln mit Amidonaphtholäther wertvoll werden. Die beiden X-Marken sind rotstichiger und lebhafter. Dann folgte

Sambesibraun G und GG und Sambesigrau B. Die beiden Braun geben beim direkten Färben ein nicht genügend waschechtes Korinth resp. Violett, in hellen Tönen Heliotrop, die aber durch Diazotieren auf der Faser und Entwickeln mit Toluylendiamin waschechtes Gelbbraun geben. Das Grau gibt, direkt gefärbt, ein Silbergrau, das nach dem Diazotieren und Entwickeln mit β-Naphthol ein Marineblau, mit Toluylendiamin in dunkeln Tönen selbst ein Schwarz liefert.

Sambesischwarz in den Marken B R, BR F, D, 2 G, V und D extra, können als direkte Färbungen Verwendung finden; insbesondere gibt die Marke B beim direkten Färben ein Blau; vornehmlich dienen sie aber als Diazotierungsfarbstoffe und geben beim Kuppeln der diazotierten Färbung mit β-Naphthol, vor allen aber mit Toluylendiamin Schwarz, Nüancen, unter denen die mit der Marke D erhaltene durch außerordentliche Lichtechtheit ausgezeichnet ist.

Sambesi-Indigoblau und Sambesi-Reinblau stehen dem obigen Sambesiblau nahe, müssen aber mit β-Naphthol entwickelt werden. Die neuesten Produkte sind die

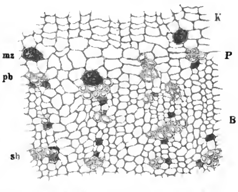
Sambesirot (1906) in den Marken B, 4 B, 6 B, 8 B, deren Färbungen durch Diazotieren und Kuppeln mit β-Naphthol scharlachrote Färbungen von größerer Lichtechtheit geben als das alte Primulinrot. GANSWINDT.

Sambucium, französischer Name für Extractum Sambuci nigrae fluidum (s. Bd. V, pag. 117). ZERNIK.

Sambucus, Gattung der nach ihr benannten Unterfamilie der Caprifoliaceae. Holzgewächse mit sehr entwickeltem Marke, selten Kräuter. Blätter gegenständig, fiederschnittig. Die kleinen Blüten in reichen, rispigen oder doldenrispigen Infloreszenzen mit gegliederten Blütenstielen, meist ohne Deckblätter, wenn auch mit Vorblättchen. Kelchröhre kurz; Krone radförmig, mit 5 nahe dem Grunde inserierten Staubgefäßen, deren Antheren sich nach außen öffnen; Fruchtknoten 3—5fächerig, zu einer beerenartigen, ungefächerten Steinfrucht mit 3—5 knorpeligen Steinen sich entwickelnd.

1. S. nigra L., schwarzer Holunder, Holler, Holder, Flieder, franz. Sureau, engl. Elder, ist ein ästiger Strauch oder Baum mit im Alter rissiger, aschgrauer Rinde und weißem Marke. Die Blätter sind meist 2jochig, nebenblattlos oder mit hinfälligen, pfriemlichen Nebenblättern, die Fiedern kurz gestielt, eiförmig, lang zugespitzt, ungleich gesägt. Die endständigen, breiten und flachen Doldenrispen mit 5zähliger Hauptverzweigung. Die wohlriechenden Blüten sind gelblichweiß, mit 5 stumpfen Lappen und 5 pfriemlichen Staubfäden mit gelben Antheren. Die Beeren sind schwarz, glänzend, vom verwischten Kelchsaume genabelt, sehr saftig, mit meist 3 Samen, welche grünlichbraun, eiförmig gespitzt, auf dem Rücken gewölbt und querrunzelig sind. In ganz Europa mit Ausnahme des hohen Nordens, auch im Kaukasus und im südlichen Sibirien verbreitet, wird der Holunder auch in mehreren Varietäten (grünfrüchtig, mit doppelt gefiederten und gestreiften oder gefleckten Blättern) in Gärten gezogen.

Fig. 14.



Attichrinde im Querschnitt; Vergr. 50; *K* Kork, *P* primäre Rinde, *B* Bast, *mz* Milchsaftzelle, *pb* primäres Faserbündel, *sb* sekundäres Faserbündel mit angelagerten Kristallsandzellen (J. MOELLER).

Er blüht vom Mai bis Juli und die Früchte reifen August-September.

Rinde und Blätter schmecken scharf und bitter und gelten für giftig. In den frischen Blättern und unreifen Früchten fanden BOURQUELOT und DANJOU (1905) das Glykosid Sambunigrin, in langen, weißen Nadeln kristallisierend, bei 151—152° schmelzend. Bei der Hydrolyse gibt es 8·05% Blausäure. Sambucus racemosa und Ebulus enthalten ein anderes, dem Amygdalin nicht ähnliches Glykosid. In arzneilicher Verwendung stehen die Blüten, Früchte und die Rinde.

Flores Sambuci, Holunder- oder Fliederblüten, Kaïlken- oder Hütschelblumen, sind die ganzen Blütenstände (s. oben), welche bei trockenem Wetter und heiterem Himmel gesammelt und rasch getrocknet werden. Dabei schrumpfen die Blüten sehr stark, die Droge soll aber nicht braun oder schwärzlich verfärbt, sondern gelblich sein. Ein schwacher eigentümlicher Geruch bleibt erhalten, ihr Geschmack ist bitterlich.

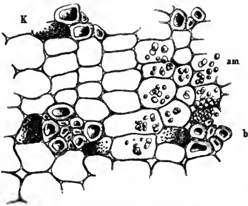
Zur Verwendung kommen die von den Stielen frisch gepflückten oder trocken durch Absieben befreiten Blüten. Einige Pharmakopöen verwenden die frischen und eingesalzenen Blüten. Man erhält von den frischen Blütenständen den 5. Teil trockene und den 8. Teil durchgesiebte Blüten.

Die Holunderblüten enthalten Gerbstoff, Schleim und etwa 0·03% ätherisches Öl.

Sie sind im Infus ein beliebtes schweißtreibendes Volksmittel, werden auch zu Gurgelwässern, Kräuterkissen und Bähungen benützt und sind ein Bestandteil der Species laxantes (D. A. B. IV.).

Verwechslungen mit den Blüten anderer bei uns heimischer Sambucusarten sind leicht zu vermeiden. Die Blütenstände von S. Ebulus L. sind ebenfalls flache Trugdolden, aber ihre Hauptäste sind 3zählig, die Antheren purpurn und sie stinken. — S. racemosa L. blüht früher, die Blütenstände sind im Umriß eiförmig, die Blüten sind grünlich mit gelben Antheren, die Früchte scharlachrot. Das Mark ist nicht weiß, sondern braun. — S. canadensis L., welche Ph. Un. St. als Stammpflanze der Flores Sambuci anführt, ist ein Halbstrauch mit 3—5jochig gefiederten Blättern, schlaffen 5ästigen Doldenrispen mit vereinzelten Deckblättchen, fast geruchlosen Blüten und kleinen, länglichen, schwarzpurpurnen, süßen Früchten. Auch mit den Blütenkörbchen von Millefolium (s. d.) und mit den Blüten von Spiraea (s. d.) sollen Verwechslungen bezw. Verfälschungen vorgekommen sein.

Fig. 15.



Ein Teil des Bastes der Attichrinde, stärker vergrößert (170fach); *bf* Faserbündel, *am* Stärkemehl, *K* Kristallsand (J. MOELLER).

Fructus (Baccae) Sambuci, Grana Actes, Flieder- oder Holunderbeeren, Hütscheln, sind in Deutschland und in Österreich nicht mehr offizinell. Aus den frischen Früchten (s. oben) bereitet man das Fliedermus oder die Fliederkreide (Succus Sambuci inspissatus oder Rob Sambuci). Die Früchte enthalten Äpfelsäure, Weinsäure, Zucker, Gerbstoff und einen eigentümlichen Farbstoff, der in Frankreich zur Bereitung einer Weinfarbe dienen soll. Er wird durch wenig Alkali blau, durch überschüssiges Alkali grün, durch Säuren rot (HAGER), durch Brechweinstein rotviolett gefärbt und durch Bleiessig grün gefällt.

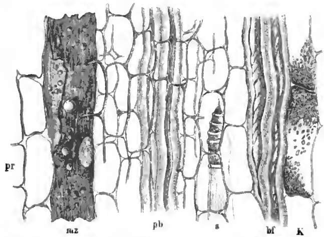
Cortex Sambuci ist die im Frühlinge von den jungen Zweigen geschälte und vom Korke durch Schaben befreite Rinde. Sie riecht und schmeckt widerlich.

Das Periderm besteht aus wenigen Reihen zarter und weitlichtiger Zellen. Frühzeitig bildet sich Schuppenborke, welche in 15 und mehr Schichten haften bleibt. Die primäre Rinde ist in ihrem äußeren Teile ein typisches Kollenchym; in der Nähe der primären Faserbündel finden sich Schläuche mit rotbraunem Inhalt. Die sekundäre Rinde ist durch schmale Bastfaserbündel konzentrisch geschichtet; die

Markstrahlen sind bis 4 Zellenreihen breit; die Siebröhren tragen an ihren stark geneigten Endflächen treppenförmig angeordnete Siebplatten. Kristallsandschläuche finden sich in allen Rindenteilen.

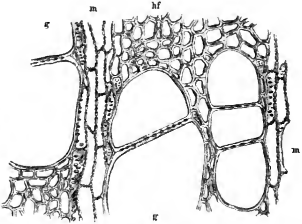
2. S. racemosa L., Traubenholunder oder roter Holler, durch Europa, Asien und Nordamerika verbreiteter Strauch mit dunkler Rinde, rötlichem Mark,

Fig. 16.



Äußerer Teil der Attichrinde im Längsschnitte; Vergr. 170; *pr* primäres Rindenparenchym. *m* Milchsaftschlauch, *pb* primäres Faserbündel, *s* Siebröhre, *bf* sekundäre Bastfasern, *K* Kristallsandzellen (J. MOELLER).

Fig. 17.



Attichholz im Querschnitt; Vergr. 170; *g* Gefäßgruppen, *m* Markstrahlen, *hf* Holzfasern (J. MOELLER).

gelblichgrünen, konvexen Blütenständen und roten Früchten. Der primären Rinde fehlen die Gerbstoffschläuche. — Man verwendet die Blätter zu einer grünen Tinktur.

3. S. Ebulus L. (Ebulum humile GARCKE), Zwergholunder, Attich, Erdholler, durch Europa und Nordafrika bis Persien verbreitete, krautige Staude,

ausgezeichnet durch 3strahlige Blütenstände, violette Antheren und schwarze Früchte. Alle Teile enthalten ein leicht zersetzliches Alkaloid (A. BLANC, L'Hièble, Montpellier 1905) und wirken drastisch; die Wurzel (J. MOELLER, Ph. Post, 1895) ist Bestandteil des Wühlhuhnertees II von KNEIPP; die Früchte werden ebenso wie die von S. nigra verwendet.

3. S. canadensis L. wird bei uns oft kultiviert. Die Blüten (s. oben unter Verwechslungen) enthalten 0·5% ätherisches Öl, die Rinde enthält Baldriansäure.

J. MOELLER.

Samen. Im allgemeinen versteht man unter Samen Gebilde, welche die Fortpflanzung der Organismen ermöglichen, doch sind weder für die Fortpflanzung immer Samen erforderlich, noch werden alle oder auch nur viele zur Fortpflanzung unentbehrliche Organe Samen genannt. Die Fortpflanzung kann auch auf ungeschlechtlichem Wege stattfinden, und bei der geschlechtlichen Fortpflanzung versteht man unter „Samen" im Tier- und Pflanzenreiche etwas ganz Verschiedenes. Bei Tieren nennt man die Flüssigkeit, in welcher die männlichen Befruchtungszellen suspendiert sind, Samen (s. Sperma). Ganz ähnliche Befruchtungszellen oder Spermatozoiden besitzen auch die niederen Abteilungen des Pflanzenreiches, die Kryptogamen, und der Pollenschlauch der Phanerogamen ist, wenn auch morphologisch verschieden, seiner Funktion nach ein Spermatozoid. Aber die geschlechtlichen Fortpflanzungszellen der Pflanzen nennt man nicht Samen und die Kryptogamen besitzen überhaupt keine Samen. Nur bei den Phanerogamen, welche deshalb auch Samenpflanzen genannt werden, entwickeln sich Samen. Damit bezeichnet man aber nicht Organe der Fortpflanzung, sondern das erste Produkt einer stattgefundenen Befruchtung. Die Samen der Phanerogamen sind eher mit den Vogeleiern zu vergleichen, denn wie diese bestehen sie aus einer Hülle, einem Nahrungseiweiß und einem Embryo. Diese wesentlichen Bestandteile sind nur in den reifen Samen vollständig entwickelt und zeigen in ihrer Ausbildung eine große Mannigfaltigkeit. Ursprünglich, d. i. in seiner ersten Anlage, besteht der Samen aus einem gleichartigen Zellgewebe, das aus den Fruchtblättern hervorsproßt, den Samenknospen. Wie die Vogeleier, so gehen auch die Samenknospen zugrunde, wenn sie nicht befruchtet werden; erst durch die Befruchtung entwickelt sich das Ei zum Vogel, die Samenknospe zum Samen.

Bei den meisten Pflanzen (den Angiospermae) entwickeln sich die Samenknospen in den zum Fruchtknoten (germen, ovarium) verwachsenen Karpellen, bei den Gymnospermae entstehen sie auf der freien Fläche der Karpelle.

In der Höhle des Fruchtknotens entwickeln sich die Samenknospen an den Plazenten, am häufigsten wandständig an den Verwachsungsstellen der Fruchtblätter, den sogenannten Nähten, bei einblätterigen Fruchtknoten an der einzigen vorhandenen Naht (z. B. Hülsenfrüchte), oder bei mehrkämmerigen Fruchtknoten da, wo die Scheidewände in der Mitte sich kreuzen oder an einem durch die Mitte des Fruchtknotens gehenden aufrechten Träger, in den beiden letzteren Fällen demnach zentral. Die Samenknospen sind mittels des Nabelstranges (funiculus) befestigt; die Anheftungsstelle an den Fruchtblättern heißt Plazenta. Sie selbst bestehen aus einem Kern (nucellus), der von einer oder zwei Hüllen (integumenta) umgeben ist. Die Hüllen entspringen vom Grunde der Samenknospe, umgeben diese nahezu vollständig, indem sie am Scheitel nur eine kleine Öffnung, die Mikropyle, frei lassen.

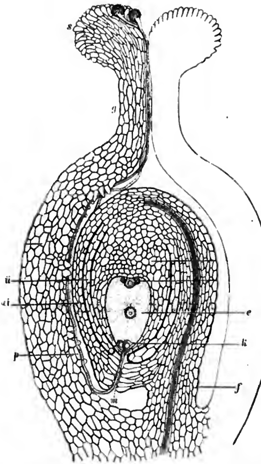
Die Eintrittsstelle des Nabelstranges in den Knospenkern (an der Oberfläche der Samen in der Regel deutlich erkennbar) heißt Hagelfleck (chalaza); die Stelle, wo der Samen sich von seiner Verbindung mit dem Fruchtknoten löst, heißt Nabel (hilum); zwischen Nabel und Hagelfleck zieht bei vielen Samen der Nabelstrang als Naht (rhaphe).

Die Samenknospe steht nur selten aufrecht, so daß die Mikropyle gerade in die Verlängerungslinie des in diesem Falle kurzen Nabelstranges fällt. Solche Samenknospen heißen atrop oder orthotrop (Fig. 20). Häufiger sind die Samenknospen

umgewendet, sozusagen auf dem Nabelstrange aufgehängt (Fig. 18). Der Nabelstrang ist der Länge nach mit dem Integument verwachsen und die Mikropyle liegt neben dem Nabel (Fig. 19). Solche Samenknospen heißen anatrop. Endlich gibt es auch Samenknospen, welche in ihrer Totalität gekrümmt sind (Fig. 21); sie heißen kampylotrop.

In dem Zellgewebe des Knospenkerns entwickelt sich unabhängig und vor der Befruchtung der Embryosack, indem eine zentral gelegene Zelle sich auf Kosten

Fig. 18.

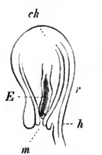


Schematische Darstellung eines der Länge nach durchschnittenen Fruchtknotens im Augenblicke der Befruchtung;
s Narbe mit zwei Pollenkörnern, deren Schläuche durch den Griffelkanal *(g)* in die Fruchtknotenhöhle gewachsen sind. Ein Pollenschlauch *(p)* dringt durch die Mikropyle der Samenknospe zur Eizelle *(k)* des Embryosackes *(e)*; *f* Funiculus, *ai* äußeres, *ii* inneres Integument der Samenknospe (nach LUERSSEN).

der Umgebung vergrößert, oft so weit, daß sie das Gewebe des Knospenkerns verdrängt, demnach der von dem Integument umhüllte Embryosack allein die Samenknospe bildet. Aus dem Protoplasma des Embryosackes entstehen alsbald junge Zellen, unter denen besonders eine in der Nähe der Mikropyle gelegene von hervorragender Wichtigkeit ist, es ist die Eizelle (ovulum). Sie wird durch den Pollen-

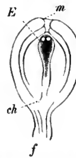
schlauch, der von der Narbe aus durch den Griffel in die Mikropyle und durch den Knospenkern (Fig. 18) eindringt, befruchtet, d. h. zu Zellteilungen angeregt, deren Ergebnis die Bildung des **Embryos** ist. Die Zellbildung im Embryosacke ruht unterdessen nicht. Fig. 22 zeigt den im Knospenkern gelegenen Embryosack mit den in ihm zerstreut sich bildenden Zellen und mit der befruchteten Eizelle, in welcher bereits die ersten Teilungen als Folge der Befruchtung aufgetreten sind. Rings um den Embryo entsteht ein homogenes Gewebe: das **Endosperm.** Blieb außerhalb des Embryosackes und nachmaligen Endosperms noch ein Teil des Knospenkerns erhalten, so wird dieser zum **Perisperm.** Beide zusammen bilden das für die Ernährung des keimenden Embryos bestimmte Gewebe, welches **Nährgewebe** oder ohne Rücksicht auf seine chemische Zusammensetzung **Eiweiß** (Albumen) genannt wird. Das Nährgewebe bildet einen **ungegliederten, geschlossenen Sack** und ist darum in der Regel leicht von dem in ihm liegenden gegliederten Embryo zu unterscheiden. Oft jedoch sind nur spärliche, mit der Samenschale innig verwachsene Reste des Nährgewebes erhalten, so daß der Same scheinbar eiweißlos ist und in der systematischen Botanik auch als solcher bezeichnet wird. Erst unter dem Mikroskope sind die inneren Schichten der Testa als Nährgewebe erkennbar. Für einige Pflanzenfamilien ist es charakteristisch, daß

Fig. 19.



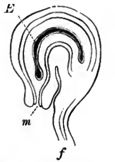
Schema der **anatropen** Samenknospe.
E Embryo, *h* Hilum, *ch* Chalaza, *m* Mikropyle, *r* Rhaphe.

Fig. 20.



Schema der **atropen** Samenknospe.
E Embryo, *m* Mikropyle, *ch* Chalaza, *f* Funiculus.

Fig. 21.



Schema der **kampylotropen** Samenknospe.
E Embryo, *m* Mikropyle, *f* Funiculus.

der Embryo sich schon im Samen zu ansehnlicher Größe entwickelt (Leguminosen, Kruziferen). Es geschieht dies auf Kosten der Zellen des Embryosackes, welche fast vollständig „aufgezehrt" werden können, und solche Samen haben kein oder wenig Endosperm. Sie speichern die für den keimenden Embryo erforderliche Nahrung in **Keimblättern** (Cotyledones), deren Inhalt demnach dieselbe Funktion hat wie das Endosperm und mit Fug und Recht in den Begriff „Eiweiß" einbezogen werden kann.

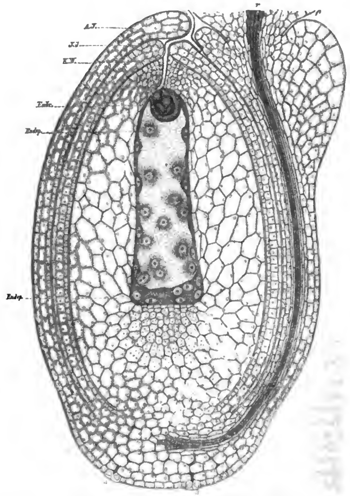
Mit diesen Vorgängen im Inneren des Knospenkerns gehen zugleich Veränderungen vor in den Hüllen desselben, indem diese sich zur **Samenschale** (testa) entwickeln.

Der Keimling (Embryo) besteht aus dem **Würzelchen**, einem kurzen **Stammgliede** und den mehr oder weniger entwickelten **Blättern** daran. An den Achsenteilen des Embryo unterscheidet man die Oberhaut, und das von dieser umschlossene Parenchym sondert sich in eine periphere Schicht annähernd rundlicher und in eine zentrale Schicht längsgestreckter Zellen. Die Membranen sind dünn und reagieren auf Zellstoff; der Inhalt ist ein Gemenge eiweißartiger Körper mit Fett. Ganz ähnlich ist das Gewebe der Blattknospe (plumula) auf früher Entwicklungsstufe. Erreichen die Laubblätter schon im Embryo eine ansehnliche Größe, so ist auch ihr Gewebe weiter differenziert, die Gefäßbündel sind vom Grundgewebe schärfer

abgesondert, die Zellmembranen zeigen die ersten Anfänge ihrer typischen Ausbildnng, der Zellinhalt ist noch immer derselbe.

Dazu kommt bei fast allen ein, wenn auch oft wenig entwickelter Kotyledonarkörper, aus einem, zwei oder mehreren Keimblättern bestehend. Diese haben nicht die Anfgabe zu assimilieren, ergrünen daher in der Regel nicht; ihre Funktion

Fig. 22.



Anatrope Samenknospe von Viola tricolor nach der Befruchtung; *p* Plazenta, *r* Gefäßbündel, das im ausgebildeten Samen die Raphe darstellt; *s* Spaltöffnungen in der Oberhaut der Samenknospe; *AJ* äußeres, *JJ* inneres Integument; *KW* Kernwarze (Mikropyle), durch welche der Pollenschlauch eingedrungen ist; *Embr.* Embryo, *Endsp.* Endosperm (nach KNY).

besteht vielmehr darin, den Keimling zu ernähren, solange er die Nahrung nicht selbst zu bereiten vermag; sie sind Reservestoffbehälter, ihr Gewebe ist ein dünnhäutiges oder derbwandiges, aber nicht verholztes Parenchym, von zarten, oft unausgebildeten Gefäßbündeln durchzogen, mit einer Oberhaut ohne Spaltöffnungen, selten mit Haarbildungen (z. B. bei Kakao); ihr Inhalt ist verschieden, aber für bestimmte Arten beständig. Er ist immer ein Gemenge mehrerer Sub-

stanzen, unter denen Eiweiß niemals fehlt, oft in Form von Aleuron (s. d.) gespeichert ist. Außerdem bilden oft in überwiegender Menge Stärke oder Fett, seltener alle drei Nährstoffe in annähernd gleichem Mischungsverhältnisse den Zellinhalt. Andere spezifische Inhaltsstoffe kommen im Kotyledonargewebe in geringen Mengen als allgemeiner Zellinhalt (z. B. Theobromin in den Kakaobohnen, Coffeïn in den Kaffeebohnen, Gerbstoff in den Eicheln, Sinigrin im schwarzen Senf, Kumarin in den Tonkabohnen), mitunter in besonderen Zellen vor (z. B. der Farbstoff der Kakaobohnen, das ätherische Öl der Lorbeeren).

Wie oben (pag. 73) bereits erörtert, sind die Kotyledonen physiologisch die Vertreter des Endosperms und Perisperms, und die funktionelle Übereinstimmung beherrscht den anatomischen Bau oft dermaßen, daß man aus der Betrachtung der Gewebeformen durchaus nicht sagen kann, welcher der drei genetisch so verschiedenen Bildungen sie angehören; sie gehören eben alle zum Typus des Speichersystems. Es gilt daher das von den Zellformen und dem Inhalte der Kotyledonen Gesagte auch für das Nährgewebe, nur besitzt dieses keine Gefäßbündel (außer im Perisperm der Euphorbiaceen) und keine Oberhaut im engeren Sinne. Allgemein sind die äußeren Schichten des Endosperms kleinzelliger, oft auch derber und dichter gefügt und von den folgenden scharf abgegrenzt, ohne jedoch von denselben getrennt zu sein. Sie bilden die Aleuron- oder Kleberschicht (s. d.) und ist nach HARZ bei nahezu allen Samen vorhanden. Weiterhin findet ein allmählicher Übergang zu den lockeren zentralen Schichten statt (z. B. im Kaffee), oder das Innere des Endosperms ist sogar hohl (z. B. Strychnos, Kokosnuß). Ist außer dem Endosperm noch ein Perisperm vorhanden (z. B. in Kardamomen und Pfeffer), so sind sie voneinander meist getrennt, die Inhaltsstoffe meist verschieden. Eine eigentümliche Art der Nahrungsspeicherung verdient besonders hervorgehoben zu werden, es ist die in Form von Zellmembranen. Manche Kotyledonen haben schon stark verdickte Zellen, aber bei ihnen bildet doch immer noch der Inhalt den vorwiegenden Bestandteil. Im Endosperm einiger Samen sind die Zellmembranen außerordentlich verdickt und der Zellinhalt ist auf ein Minimum eingeschränkt (z. B. Kaffeebohnen, Dattel, Colchicum, Strychnos). Solche Samen sind beinhart.

Die Samenschale (testa) entwickelt sich, wie erwähnt (pag. 73), aus den Hüllen des Knospenkerns. Ursprünglich einfache Zellschichten, erfahren die Hüllen in der verhältnismäßig kurzen Periode der Samenentwicklung die denkbar umfassendsten Veränderungen. Wenn die Samen mit der Fruchtschale verwachsen sind (wie bei den Gramineen und Kompositen), so besteht die Samenhaut in der Regel aus dünnen, gewöhnlich gekreuzten und obliterierten Parenchymschichten. Sind die Samen mit der Fruchtschale zwar nicht verwachsen, aber von ihr eng umschlossen (wie bei der Eichel, der Mandel u. v. a.), so pflegt die Samenschale schon deutlich in Schichten gesondert zu sein; am weitesten geht jedoch die Differenzierung bei den Samen, welche aus den nach der Reife auf irgend eine Art sich öffnenden Früchten ausgestreut werden, die also alle zu ihrer Erhaltung und Verbreitung sowie zur Sicherung der Keimung nötigen Einrichtungen in der Samenschale vereinigen müssen. Zum Schutze gegen mechanische Verletzungen, gegen die Einflüsse der Witterung, gegen die chemische Einwirkung des Magensaftes der Tiere, welche die Samen verzehren u. dergl. m., dient die derbe Oberhaut, oft unterstützt durch Steinzellenschichten unter ihr. Die Verbreitung der Samen wird gefördert durch flügelartige Ausbreitungen und durch mannigfache Haar- und Stachelbildungen; Spaltöffnungen finden sich nur auf der Oberhaut sehr weniger Samen. Als eine die Keimung sichernde Einrichtung kann die Quellbarkeit mancher Samenschalen aufgefaßt werden, indem sie dadurch befähigt werden, Wasser aufzuspeichern. Die Quellbarkeit beruht auf einer Umwandlung der Zellwand in Pflanzenschleim. Die Metamorphose ist am auffallendsten an den Membranen der Oberhaut (z. B. Cydonia, Linum, Sinapis), doch kommt sie auch in den Parenchymschichten vor, wie z. B. bei einigen Leguminosen.

Bezüglich des Zellinhaltes gilt die Regel, daß die Samenschale *keine Nährstoffe* enthält, also weder Stärke, noch Fett, Eiweiß meist nur als unverbrauchtes Protoplasma. Das Chlorophyll, welchem die unreifen Samen ihre grüne Farbe verdanken, schwindet ebenfalls oder verwandelt sich in *Farbstoffe*, welche bekanntlich die ganze Farbenskala umfassen und oft sehr intensiv sind. Der Sitz der Farbstoffe ist häufig nur eine Zellschicht, die Oberhaut oder eine Parenchymlage oder er ist unbestimmt. *Gerbstoffe* sind allgemein verbreitet, *Kristalle* aus Kalkoxalat finden sich nur in wenigen Samenschalen (z. B. in Phaseolus). Spezifische Inhaltsstoffe kommen mitunter auch in der Schale vor (z. B. Colchicin ausschließlich, Theobromin in geringerer Menge). *Gefäßbündel* treten durch den Nabelstrang in die Samenschale ein und verlaufen entweder nur in der Naht (Rhaphe) oder verzweigen sich über die Samenfläche. Samen, welche keine Rhaphe haben, entbehren deshalb nicht auch der Gefäßbündel.

Einige Samen (Muskatnuß, Taxus, Cardamomen) besitzen außer der Schale noch eine Hülle, welche *Samenmantel* (Arillus) genannt wird. Er entsteht viel später als die Samenschale und umwächst den in seiner Ausbildung schon weit vorgeschrittenen Samen vom Grunde her. Sein Gewebe ist ein homogenes Parenchym, frei von Gefäßbündeln, beiderseits mit gleichartiger Oberhaut. Er ist dünnhäutig (Cardamomum), gallertig (Nymphaea), breiig (Passiflora) oder fleischig (Myristica) und verleiht in letzterem Falle dem Samen mitunter das Aussehen einer Beere (Taxus). Nicht immer schließt der Arillus den Samen vollkommen ein, sondern umgibt diesen nur becherförmig. Oft ist er durch seine lebhafte Färbung ausgezeichnet.

Bei manchen Samen wächst die Gegend der Mikropyle in Form eines Wulstes aus und erscheint als Ringwall (z. B. Ricinus), Kamm (Mercurialis) oder Stielchen (Colchicum). Man nennt dieses Gebilde der Testa *Caruncula*. Sie ist nicht zu verwechseln mit zwei anderen oberflächlichen Gebilden der Samenschale, dem Strophiolum und der Samenschwiele (Spermotylium).

Das *Strophiolum*, auch *Spongiola seminalis* genannt, ist eine Wucherung der Rhaphe, welche frei oder der ganzen Länge nach mit der Rhaphe verwachsen und höchst verschieden gestaltet (kamm-, schuppen-, band-, schopf-, kuchenförmig, gestreift oder gedreht) und auch in der Konsistenz sehr verschieden und immer anders gefärbt ist als die übrige Testa.

Die *Samenschwiele* kommt nur bei Samen vor, welche eine Naht besitzen und findet sich als einfacher, gepaarter oder 3zähliger, oft abweichend gefärbter Fleck oder Höcker an Stelle der Chalaza, also der Mikropyle entgegengesetzt.

Die Samenschale beträgt in der Regel nur einen geringen Bruchteil der ganzen Samenmasse, bei der Mandel z. B. 0·5—1%, beim Hanfsamen 0·7%, bei der Erdnuß (Arachis) 0·2%, jedoch bei Hülsenfrüchten 11—15%, bei Ricinus schon 31% und bei Cucurbita bis zu 47% des Gewichtes.

Der Bau der Samenschale bietet für die Systematik wertvolle Anhaltspunkte, aber noch wichtiger, weil für Familien und Gruppen charakteristisch, ist der Bau des Samenkerns.

Man unterscheidet vor allem *eiweißlose* und *eiweißhaltige* Samen. Zu den ersteren zählt man jedoch auch solche, die noch geringe Reste von Nährgewebe besitzen, und vielleicht gibt es überhaupt keine eiweißlosen Samen. Mit dieser Einschränkung besitzen die Samen der Rosifloren, Myrtifloren, Cruciferen und Orchideen *kein Eiweiß*.

Die eiweißhaltigen Samen unterscheidet man wieder, je nachdem der Embryo ein einfaches, nur aus Endosperm bestehendes, oder ein doppeltes, aus Endosperm und Perisperm bestehendes Eiweiß besitzt. *Reichliches Endosperm* enthalten die Samen der Gymnospermen und der meisten Monokotyledonen, von den Dikotyledonen die Polycarpicae, Linaceae, Papaveraceae, Solanaceae, Frangulaceae u. a. *Endosperm* und *Perisperm* besitzen die Piperaceae, Zingiberaceae, Caryophyllaceae, Phytolaccaceae, Polygonaceae, Chenopodiaceae u. a.

Dem Eiweiß gegenüber liegt der Embryo zentral (Linum), exzentrisch (Palmen) oder peripher (Gräser).

Der Embryo ist dem Samen gleich oder ungleich gestaltet, er ist gerade oder in verschiedener Weise gekrümmt, er steht aufrecht (Kürbis) oder umgekehrt (Walnuß), liegt quer (Dattel) oder schief (Gräser, Kaffee) oder ist kreisförmig gekrümmt (Caryophyllinae und Oleraceae) oder gefaltet (Cruciferae).

Die Größe der Embryonen steht oft im Mißverhältnis zur Größe der Samen. Im allgemeinen haben die eiweißhaltigen Samen kleine Embryonen und umgekehrt.

Das Würzelchen, dessen Gestalt und Größe sehr mannigfaltig sind, heißt gleichwendig (radicula directa), wenn es in der Achse der Kotyledonen liegt (Mandel), im anderen Falle entgegengesetztwendig (radicula antitropa vel reflexa), und zwar seitlich (Papilionaceen), auf dem Rücken oder in der Rinne der Kotyledonen (Cruciferae). Mit Rücksicht auf die Lage der Samen in der Frucht ist das Würzelchen nach oben (Umbelliferen, Euphorbiaceen) oder nach unten gekehrt (Labiaten, Kompositen), zentripetal (Liliaceen, Helleboreen), zentrifugal (Violaceen, Grossulariaceen), endlich unbestimmt (radicula vaga) bei Samen mit mehreren Embryonen.

Nach der Anzahl der Keimlappen teilt man bekanntlich die Phanerogamen in Mono- und Dikotyledonen. Unter den letzteren gibt es aber einige Gattungen und Arten (Trapa, Cyclamen, Corydalis, Ranunculus Ficaria u. a.) mit nur einem Keimlappen oder Pinusarten besitzen deren drei und mehr.

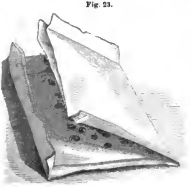
In der Regel stehen die Kotyledonen unterhalb des Vegetationspunktes seitlich, bei vielen Monokotyledonen jedoch gipfelständig. Sie sind untereinander gleich oder ungleich groß, liegen mit ihren inneren Flächen aneinander oder stehen auseinander (Myristica), bieten übrigens in ihrer Gestalt und Faltung viele, aber immer für die Art konstante Verschiedenheiten.

Ihre Konsistenz ist wesentlich von den Inhaltsstoffen bedingt; sie ist blattartig (Ricinus, Strychnos), fleischig und zugleich mehlig (Vicia, Phaseolus) oder ölig (die Ölsamen).

Prüfung der Samen. Die äußeren Merkmale der Samen reichen in der Regel hin, um ihre Identität festzustellen, nur die Arten derselben oder verwandter Gattungen (z. B. Brassica und Sinapis) sind schwierig und oft nur mit Hilfe mikroskopischer Kennzeichen, Varietäten mitunter gar nicht zu unterscheiden.

Ist die Echtheit festgestellt, so ist weiter auf Reinheit und Güte, bei landwirtschaftlichen Sämereien besonders auf Keimfähigkeit zu prüfen. Absolute Reinheit kann nicht gefordert werden, da bei der Samenernte immer auch fremde Bestandteile mit gesammelt werden und nachträgliche mechanische Sonderung bei vielen, namentlich den kleinen und spezifisch leichten Samen zu große Verluste herbeiführen würde. Nahezu rein pflegen u. a. die Zerealien, die Hülsenfrüchte, Nadelholzsamen, Mohn- und Kruziferensamen, Lein und die meisten Medizinalsamen zu sein. Die Verunreinigungen bestehen in tauben, durch Pilze oder Insekten verdorbenen oder fremden (Unkraut-) Samen, Pflanzenbestandteilen, Erde und anderen zufällig in das Saatgut geratenden Körpern, oder die Samen sind absichtlich mit alter, nicht mehr keimfähiger Ware untermengt oder mit geeigneten und mitunter zu diesem Zweck in Verkehr gesetzten Fälschungsmitteln vermischt. Es werden z. B. Steinchen fabriksmäßig in Form und Farbe der Kleesamen hergestellt, und den echten Sämereien ähnliche Unkrautsamen werden kunstvoll appretiert und zur Vorsicht, damit sie bei der Aussaat nicht erkannt werden, durch Erhitzen getötet.

Fig. 23.

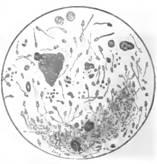


Diese Fälschungen haben, wie auf anderen Gebieten, eine solche Ausdehnung gewonnen und werden mit solchem Raffinement betrieben, daß zum Schutze gegen dieselben an vielen Orten **Samenkontrollstationen** eingerichtet wurden.

Einen Maßstab für die Güte der Samen gibt ihr absolutes und Volumgewicht, hauptsächlich aber ihre Keimkraft. Das Gewicht der Samen steht in geradem Verhältnis zur Menge des Nahrungseiweißes und es wurde durch Versuche festgestellt, daß schwere Samen höhere Erträge geben. Zur Ermittlung der Keimfähigkeit — des experimentum crucis — wurden verschiedene Methoden und Apparate angegeben, am einfachsten ist die durch nebenstehende Figur versinnlichte Keimprobe nach NOBBE. In den Mittelraum des gefalteten Bogens Fließpapier legt man eine bestimmte Anzahl Samen, schlägt das Papier zusammen, befeuchtet es, legt es auf eine befeuchtete Doppellage Fließpapier in einen Teller, deckt eine zweite befeuchtete Fließpapierlage darüber und stellt den so beschickten Teller bei Zimmerwärme auf. Man hat zu sorgen, daß die Fließpapierlagen nicht trocken werden und täglich nachzusehen, ob die Keimung begonnen hat. Die keimenden Samen werden herausgenommen, ihre Anzahl notiert und am Schlusse die Summe gezogen. Unterwirft man je 100 Samen einer solchen Probe, so gibt die Summe direkt das Keimprozent. J. MOELLER.

Samenflecke sind oft von hoher gerichtsärztlicher Bedeutung, da ihr Nachweis bei Feststellung aller Arten von Geschlechtsdelikten, wie Notzucht, Schändung, Unzucht wider die Natur, Blutschande, Lustmord usw., eine wichtige Rolle spielt. Sie finden sich entweder ausgetrocknet an den Schamhaaren, in der Umgebung der Genitalien oder in der Wäsche und den Kleidern der betreffenden Personen. Um mit Sicherheit einen vorgefundenen Fleck als Samenfleck bezeichnen zu können, genügt nicht die makroskopische Besichtigung, da die gewöhnlichen Merkmale, landkartenartige Konturen, graue Farbe mit dunkleren Rändern, wie gestärkte Beschaffenheit der Stelle, leicht zu Irrtümern Anlaß geben können. Auch der bekannte, an Kastanienblüte erinnernde Geruch, der besonders bei der Befeuchtung hervortritt, kann bei der Unverläßlichkeit unseres Geruchsorganes zu Täuschungen führen. Nur der mikroskopische Befund von Samenfäden ist der sichere Beweis, daß ein Samenfleck vorliegt. Die Samenfäden (s. **Spermatozoïden**) sind im frischen Samen in lebhafter Bewegung, die sich, wenn keine Schädlichkeiten einwirken, mehrere Stunden und selbst Tage erhalten kann. Alle übrigen morphotischen Elemente, die sich im Samen finden (Epithelien, lymphoide und kolloide Zellen, ferner die sogenannten Spermatinkristalle u. s. w.) sind für den Samen nicht charakteristisch. Da sich die Samenfäden im eingetrockneten Samen stets jahrelang erhalten, können sie noch lange Zeit nachgewiesen werden. Ihre Unterlage, seien es Haare, seien es ausgeschnittene Wäschestücke, müssen zur Untersuchung in wenig Wasser mazeriert oder zerzupft werden, worauf entweder einzelne Stoffäden oder die Mazerationsflüssigkeit selbst auf einen Objektträger gelegt und mit einem Deckgläschen bedeckt wird. Es müssen ferner mehrere Stellen einer und derselben verdächtigen Spur untersucht werden, da die Samenfäden ungleich verteilt sind. Die Spermatozoën sind durch alle Kernfärbemittel färbbar, ebenso durch Jodtinktur. Diese Färbungen erleichtern den Nachweis. Durch Zusatz von konzentrierter Jodjodkalilösung zu einem wässerigen Auszug eines alten Spermafleckes entstehen Kristalle, die den Blutkristallen nicht unähnlich, doch sehr vergänglich sind. Sie werden nach ihrem Entdecker FLORENCEsche Kristalle genannt. Leider sind

Fig. 24.



Mikroskopisches Bild des Sperma aus einem älteren Samenfleck (E. HOFMANN).

sie nicht charakteristisch für Sperma, wie man anfänglich glaubte. Man benützt sie heute als nicht entscheidende Vorprobe bei der forensischen Untersuchung von Samenflecken. Selbstverständlich ist schon der Nachweis eines Samenfadens genügend, um ein positives Gutachten abzugeben, während Elemente, die Stücken von Samenfäden ähnlich sehen, keine bestimmte Diagnose geben. Ist der Nachweis von Samenfäden in der verdächtigen Spur nicht gelungen, so geht daraus noch nicht hervor, daß die Spur nicht von Samen herrühren könne, da es Zustände gibt, bei welchen der Samen keine Samenfäden enthält oder diese nicht mehr auffindbar sind. Schließlich ist auch die Möglichkeit im Auge zu behalten, daß die Samenflecken von Tieren herrühren können. — S. auch Sperma. KRATTER.

Samenkäfer (Bruchus granarius L.). Eiförmig, schwarz; Halsschild und Flügeldecken mit zerstreuten weißlichen Haarflecken, die 4 Grundglieder der Fühler und die Vorderbeine gelbrot. Länge 4 *mm*. Sie legen die Eier in die Hülsenfrüchte, die Larven fressen die Samen von Wicken und Erbsen aus und werden dadurch schädlich. v. DALLA TORRE.

Samenpflanzen heißen, im Gegensatze zu den Sporenpflanzen, die mittels Samen sich fortpflanzenden Abteilungen des Pflanzenreiches, also die Phanerogamen (s. d.) LINNÉs.

Samentierchen s. Spermatozoen.

Sames, veralteter Ausdruck für Jauche.

Sammelfrucht (Syncarpium) nennt man die aus getrennten Fruchtknoten entstandenen Früchte (z. B. Illicium anisatum, Rubus). Die Sammelfrucht ist mitunter zum Verwechseln ähnlich mit einem Fruchtstande, d. i. einer Vereinigung von Früchten, deren jede aus einer besonderen Blüte hervorgegangen ist (z. B. Morus, Piper longum, Carica). — S. auch Frucht.

Sammelkalender s. Einsammeln der Drogen.

Sammellinsen sind Konvexlinsen (s. Linsen).

Samolus, Gattung der Primulaceae; S. Valerandi L. ist kosmopolitisch; das Kraut wirkt als Antiskorbutikum und findet als Gemüse Verwendung; S. subnudicaulis ST. HIL., in Paraguay, wird bei Amenorrhöe empfohlen. v. DALLA TORRE.

Sampsuchi, Samsuchi (σαμψυχον), ist nach SPRENGEL der ägyptische, im alten Griechenland eingebürgerte Name für Origanum Majorana L.

Herba Samsuchi s. Majorana.

San José-Schildlaus (Aspidiotus perniciosus COMSTOCK) heißt eine Schildlaus, welche im Jahre 1873 im San José-Tale in Kalifornien die Obstbäume sehr stark beschädigte, sich mit ganz außerordentlicher Schnelligkeit verbreitete und die Bäume, welche sie befiel, nach kurzer Zeit zum Absterben brachte. Das Heimatland (ob Japan, China oder Chile) ist nicht mit Sicherheit bekannt; 1883 wurde sie in der Gegend von San Francisco, 1890 bereits im ganzen Westen Nordamerikas, 1893 auch im Osten beobachtet, wo die Ansteckung von zwei Baumschulen in New-Yersey ausging. Heute gilt sie als das für den Obstbau gefährlichste Insekt der ganzen Erde. Als sie durch F. KRÜGER auf kalifornischen Birnen und Äpfeln auch in Europa konstatiert wurde, erließen nahezu alle Staaten Europas Einfuhrverbote, durch welche vielleicht diese Gefahr glücklich abgewendet wurde.

Es ist nämlich eine nicht einwandfrei beantwortete Frage, ob nicht die in Europa seit 1843 von CURTIS als Aspidiotus ostreaeformis bezeichnete Art mit dieser identisch ist; wenn nicht, so hätte sie den Namen Pseudo-San-José-Schildlaus zu führen. v. DALLA TORRE.

Sana heißt ein Buttersatz, bestehend aus mit Mandelmilch emulgierter Margarine, der auch an Stelle von Lebertran für Kinder empfohlen wird. ZERNIK.

Sanagola-Pastillen heißen aus Sibirien in den Handel gelangende Pastillen aus Succus Liquiritiae. Zernik.

Sanal heißt eine rotbraune Salbe von vanilleartigem Geruch, bestehend aus Lithargyrum, Bolus rubra, Lapis Calaminaris, Balsamum Peruvianum, Cera flava und Vaseline, die gegen offene Schäden empfohlen wird. Zernik.

Sanas wird nach Angaben des Darstellers erhalten, indem frische Dorschleber mit sterilem Wasser abgewaschen und darauf mit Glyzerin 48 Stunden mazeriert wird. Nach dem Abpressen und Durchseihen stellt man die Kolatur beiseite, bis sich zwei Schichten gebildet haben. Von diesen wird die untere glyzerinhaltige Schicht filtriert und sterilisiert. Zernik.

Sanaseife, Radebenler, ist eine Karbol-Teer-Schwefel-Seife. Zernik.

Sanatogen (Bauer & Co.-Berlin) ist ein Gemisch aus Kaseïnnatrium mit glyzerinphosphorsaurem Natrium, das rund 91% Milchkaseïn enthält. Es wird dargestellt nach D. R.-P. 98.177: eine verdünnte Lösung von glyzerinphosphorsaurem Natrium wird mit überschüssigem Kaseïn bei 30—40° unter Umrühren zusammengebracht und nach zwölfstündigem Stehen das Filtrat von Vakuum bei 40—50° eingedampft. Vgl. auch D. R.-P. 99.092, 99.093, 99.094. Weißes Pulver von fadem Geruch und Geschmack. Mit wenig kaltem Wasser verrührt, quillt es auf und löst sich beim Erwärmen zu einer milchigen Flüssigkeit. Empfohlen als Nähr- und Kräftigungsmittel. Zernik.

Sanatol, ein Desinfektionsmittel, eine tiefdunkle Flüssigkeit, die sich mit Wasser unter geringer Trübung mischt. Nach Fendler wird es vermutlich erhalten durch Erhitzen von 20 T. eines phenolhaltigen Teeröles mit 30 T. roher, etwa 90%iger Schwefelsäure und Verdünnen des Gemisches mit Wasser auf 100 T. Zernik.

Sanatolyn ist ein dem Sanatol ähnliches Desinfektionsmittel, gewonnen durch Mischen von sog. 100%iger Karbolsäure mit überschüssiger konz. Schwefelsäure unter Beigabe von etwas Ferrosulfat und schließlichem Verdünnen mit Wasser. Zernik.

Sand. Durch mechanische Zerkleinerung älterer Gesteine vermittels des fließenden Wassers oder der Brandung des Meeres entstandene Anhäufung loser Mineralkörner, unter welcher Quarz am häufigsten auftritt (Quarzsand). Häufig finden sich auch Feldspat, Hornblende und Glimmerschüppchen beigemengt. Manche Sande enthalten in großer Menge Magneteisen, Augit, Olivin, Zirkon u. a. Mineralien.

Vulkanischer Sand besteht aus kleinen Lavabröckchen und Glassplittern, gemengt mit Kristallen von Augit, Leuzit, Glimmer, Sanidin, Olivin und anderen Lavamineralien und wird teils durch Zertrümmerung älterer vulkanischer Gesteine, teils durch Zerstiebung neu emporsteigender Lavamassen bei vulkanischen Eruptionen gebildet. Hoernes.

Je nach der Größe der Körnchen teilt man den Sand ein in groben (sogenannten Perlsand), in feinen (Quell-, Trieb- und Formsand) und in feinsten (Mehl-, Staub- und Flugsand).

Eine pharmazeutische Verwendung findet der Sand zum Füllen von Sandbadschalen, der Sandkapellen, zum Reinigen von Gefäßen, Spülen von Flaschen usw. Der mit Salzsäure gewaschene, hierauf getrocknete und stark geglühte Sand („gereinigter Sand") wird als Zusatzmittel zu Substanzen, welche mit Lösungsmitteln extrahiert werden sollen und zu diesem Zwecke aufgelockert sein müssen, benutzt. Die Verwendung des Sandes zur Bereitung von Glas, von Mörtel, als Schleif- und Poliermittel, als Formsand in Eisengießereien, als Streusand usw. ist eine allbekannte. Th.

Sandahl, Oskar Theodor, geb. am 9. November 1829 in der westgotischen Provinz, studierte in Upsala, Stockholm und Lund Medizin und Naturwissenschaften, wurde 1863 zum Dr. med. promoviert, 1865 zum Professor der Naturwissenschaften und der Materia medica am pharmazeutischen Institut in Stockholm und 1873 zum außerordentlichen Professor der Pharmakologie am Caroliuischen Institute in Stockholm und zum Präsidenten des pharmazeutischen Institutes daselbst ernannt. Sandahl bereiste zum Zwecke naturwissenschaftlicher Untersuchungen zweimal Oberägypten und veröffentlichte sehr zahlreiche Arbeiten medizinischen und pharmazeutischen Inhaltes. Er starb zu Stockholm am 22. Juni 1894.

R. Müller.

Sandalinaöl heißt eine Art Petroleum, die bei Santa Clara auf Kuba gewonnen wird. Durchsichtiges, bernsteinfarbiges Öl von zedernholzartigem Geruch.

Zernik.

Sandandour, ein Bandwurmmittel, stammt von Acacia Sieberiana DC. (Taubert, 1892).

Sandaracin wurde von Giese ein harziger Bestandteil (das Gammaharz) des Sandaraks genannt. In der neueren Literatur kommt dieser Name nicht mehr vor. (Tschirch u. Balzer, Arch. d. Pharm., Bd. 234; Henry, Chem. Zentralbl., 1901.)

Klein.

Sandarak, Resina Sandaraca, ursprünglich bei den Alten Bezeichnung für das rote Schwefelarsen; bei den Arabern, vielleicht auch schon bei Dioscorides, Name für das aus der Rinde von Callitris quadrivalvis Ventenat infolge von Einschnitten oder seltener freiwillig austretende Harz. Es erstarrt rasch am Stamme selbst zu schwach gelblichen bis fast bräunlichen, durchsichtigen Tropfen von rundlicher bis verlängert stalaktitenförmiger Gestalt, welche letzteren bis zur Länge von 3 *cm* vorkommen. Der Sandarak ist sehr spröde, bricht scharfkantig muschelig und ist meist pulverig bestäubt. Er ritzt Gips, wird aber von Kalkspat geritzt. Sp. Gw. 1·064—1·098, erweicht erst über 100° und schmilzt unter Aufblähen bei 135°. Im Munde gekaut, erweicht er nicht, sondern wird sandig. Beim Verbrennen verbreitet er einen nicht angenehmen aromatischen Geruch.

Sandarak ist löslich in Alkohol, Aceton, Amylalkohol, teilweise löslich in Methylalkohol, Terpentinöl, Petroläther, Benzol, Toluol, Xylol und Schwefelkohlenstoff. Die ätherische Lösung (1 : 3) wird auf weiteren Zusatz von Äther trübe, der Niederschlag löst sich erst vollständig durch Zugabe von Essigsäure und verdünnter Salzsäure. Säurezahl: 139·65—156·1, Verseifungszahl 163·1—168·0. Er enthält Sandarakopimarsäure $C_{20}H_{30}O_2$ (identisch mit Henrys i-Pimarsäure), ein Resen $C_{22}H_{36}O_2$, ätherisches Öl (darin d-Pinen und Dipenten), einen Bitterstoff und einen weiteren Körper, der eine kristallisierte Natriumverbindung gibt, sowie amorphe Säuren und kristallisierte Callitrolsäure, über welche letztere indes endgültige Angaben noch nicht vorliegen.

Sandarak kommt hauptsächlich aus Marokko von Mogador über Triest und Marseille in den Handel. Ein aus Alexandrien kommender Sandarak ähnelt mehr dem Mastix, immerhin gewinnt dadurch die alte Angabe, daß Callitris auch im Osten bei der Oase des Jupiter Ammon wächst, neue Stütze.

In der Pharmazie bildet er einen Bestandteil mancher Pflaster, in der Technik setzt man ihn den Firnissen und Lacken zu, um diesen Härte und Glanz zu geben.

Australischer Sandarak (Pine gum) wird hauptsächlich von C. Preissli Miq., auch von C. Macleyanna, australis Sw., Parlatori, columellaris F. Müll., Muelleri, cupressiformis Vent., calcarata R. Br. gewonnen. Er bildet größere Stücke als der afrikanische und ist relativ reichlich in Petroläther löslich. Säurezahlen: 129·87 bis 157·28.

Chinesischer Sandarak wird von C. sinensis gewonnen.

Endlich wurde früher ein aus alten Stämmen und besonders an der Wurzel von Juniperus communis L. ausfließendes Harz als „deutscher Sandarak" benutzt.

Literatur: MAIDEN, Pharm. Journ. 20. — Apotheker-Zeitung, 1890 und 1896; Amer. Ph. Journ., 1895. — Proc. Linn. Soc. New South Wales, 1888. — BALZER, Arch. d. Ph., 1896. — WOLFF, Studien über das Sandarakharz. Diss. Bern 1906. — TSCHIRCH und WOLFF, Arch. d. Pharm., 1906. HARTWICH.

Sandbad s. Bd. I, pag. 485. ZERNIK.

Sandbadekuren s. Bad, Bd. II, pag. 481.

Sandbeerblätter sind Folia Uvae ursi.

Sandblatt, volkst. Name für Fol. Farfarae.

Sandefjord in Norwegen besitzt eine kalte Quelle mit NaCl 16·847, NaBr 0·072 und H_2S 0·018 in 1000 T. PASCHKIS.

Sandelholz, Santel- oder Santalholz heißen verschiedenartige Hölzer, u. zw. unterscheidet man rotes und weißes.

Lignum Santali rubrum, rotes Sandelholz, Caliaturholz, Barwood, stammt von Pterocarpus santalinus L. pl. (Papilionaceae). Es ist das von Rinde und vom Splint befreite braunrote, stellenweise violett angeflogene, schwere, harte und dichte, leicht spaltbare Kernholz. Frische Spaltflächen glänzen seidig und sind gesättigt blutrot. Der Querschnitt zeigt eine weitläufige, annähernd konzentrische Schichtung, keine Jahresringe, spärliche, meist isolierte Gefäßporen, welche untereinander durch zarte, wellenförmige, hellrot gefärbte Linien (Parenchym) verbunden sind. Die Gefäße sind sehr weit (bis 0·4 *mm*), kurzgliedrig und von kristallführendem Parenchym umgeben. Das Libriform besteht aus stark verdickten Fasern. Die Markstrahlen sind 1—2reihig, 5—10 Zellen hoch.

Die Zellen enthalten glänzend orangerote Massen und Tröpfchen, ihre Membranen sind ebenfalls gefärbt. In Wasser ist der Inhalt unlöslich, in Alkohol und Äther mit rötlichgelber, in Alkalien mit purpurner Farbe löslich. Eisensalzlösungen färben ebenfalls purpurn, die alkoholische Lösung jedoch schwach violett (Gerbstoff).

Beim Raspeln entwickelt das rote Sandelholz einen schwach aromatischen Geruch, der Geschmack ist kaum merklich adstringierend.

Es enthält an eigenartigen Stoffen Santal und Santalin (s. d.), Pterokarpin und Homopterokarpin (CAZENEUVE). Beim Verbrennen soll es nicht über 2 Prozent Asche hinterlassen.

Zum pharmazeutischen Gebrauche, der übrigens sehr geringfügig ist, kommt das „unfermentierte" Lignum Santali geschnitten, geraspelt und gepulvert in den Handel; die Färberware ist unzulässig. Es soll vor Licht geschützt in dicht schließenden Gefäßen aufbewahrt werden, weil sonst die Farbe leidet.

Es ist Bestandteil vieler Spezies und wird auch sonst nur als färbender Zusatz verwendet. Bedeutungsvoller ist seine technische Verwendung als Möbel-, Kunst- und Farbholz und als beliebtes Fälschungsmittel (s. Crocus).

Auch andere Pterocarpusarten liefern Sandelholz; so leitet man ein westafrikanisches Sandelholz von P. angolensis DC. und von P. santalinoides L'HÉRIT. ab, und mitunter werden auch andere Rothölzer (s. d.) fälschlich als Sandelholz bezeichnet.

Lignum Santali album s. citrinum, weißes oder gelbes Sandelholz, Bombay-, Macassar-, fälschlich sogenanntes Japanisches Sandelholz, stammt vorwiegend von Santalum-Arten (s. d.), und zwar wird angenommen, daß das weiße, fast geruchlose Sandelholz von jüngeren, das gelbe und wohlriechende von älteren Bäumen stamme. Richtig dürfte aber sein, daß das weiße Sandelholz den Splint, das gelbe hingegen das Kernholz darstellt, wenigstens wird nur dieses zur Destillation des ätherischen Öles verwendet.

Das ostindische Holz von Santalum album L. ist nach PETERSEN (Pharm. Journ. and Trans. XVI, 1886) rötlich und dunkel konzentrisch gezont. Ein Querschnitt zeigt unter der Lupe zahlreiche Markstrahlen und Gefäßporen,

welche teilweise mit Harz gefüllt sind. Das Holz ist sehr homogen, hart und schwer, sinkt aber in Wasser nicht unter. Es riecht, besonders frisch geschnitten, angenehm.

Unter dem Mikroskope unterscheidet man Jahresringe, welche aber nicht immer mit den breiten konzentrischen Farbstoffschichten korrespondieren. Die Holzfasern sind sehr stark verdickt, die Gefäße sind weit (bis 89 μ), stehen isoliert oder zu 2 bis 3 gruppiert. Kristallkammerfasern finden sich in kurzen tangentialen Reihen. Die Markstrahlen sind 1—2reihig.

Sehr ähnlich im Baue ist das Holz von Santalum Yasi SEEM. von den Fidjiinseln, und auch das Holz von Fusanus acuminatus R. BR. läßt die Verwandtschaft mit Santalum nicht verkennen. Die Gefäße finden sich häufig zu 2—5 in radialen Gruppen und sind von kristallführendem Parenchym begleitet; die Markstrahlen sind 1—2reihig. Hingegen ist das von J. MOELLER beschriebene Sandelholz („Beiträge zur Anatomie des Holzes“, 1876) aus der Sammlung des Wiener Pharmakologischen Institutes wesentlich verschieden: die Gefäße sind einzeln zerstreut und auffallend englichtig, die Markstrahlen immer einreihig. Im Aussehen und in seinen physikalischen Eigenschaften, besonders auch im rosenartigen Geruch und gewürzhaften Geschmack, stimmt es aber mit dem echten Sandelholze überein.

Noch abweichender im Baue sind einige Sandelhölzer unbekannter Abstammung, welche PETERSEN (l. c.) beschrieb.

Es kommen eben Sandelhölzer vorschiedener Abstammung in den Handel, und es sind nicht nur Santalum-Arten. HOLMES (Pharm. Journ. and Trans. XVI) führt außer den oben genannten folgende Stammpfanzen an:

S. insulare BERT. von den Marquesas- und Gesellschaftsinseln.
S. Freycinetianum GAUD. in mehreren Varietäten von den Sandwichinseln.
S. Homei SEEM. von Eromanga und den Neu-Hebriden.
S. austro-caledonicum VIELL. von Neu-Caledonien.
S. lanceolatum R. BR. von Nordaustralien, Neu-Süd-Wales und Queensland.
S. Cunninghami HOOK. von Neu-Seeland.
Exocarpus latifolius R. BR. (Santalaceae) von Westaustralien.
Fusanus spicatus R. BR. (Santalum cygnorum MIQ.) von Süd- und Westaustralien.
Fusanus persicarius F. MUELL. (Santalum persicarium F. MUELL.) von Westaustralien.
Pholidia (Eremophila) Mitchelli BAILL. (Myoporineae) von Queensland; das Kernholz ist dunkelbraunrot und hat einen schwachen, dem des Sandelholzes nicht ganz gleichen Geruch.

Nach N. S. RUDOLFE (Bull. of. Pharm., XII, 1898) kommen für die Destillation des ostindischen Sandelöles außer S. album noch S. Yasi SEEM. und S. pyrularium A. GR., beide auf den Südseeinseln heimisch, in Betracht.

Ferner wird das Holz von Bucida capitata (Combretaceae) nach GRISEBACH in Westindien Sandelholz genannt; das Sandelholz der Insel Mocha an der Küste von Chile liefert Escallonia macrantha HOOK. (Saxifragaceae); ein ostafrikanisches Sandelholz von Osyris tenuifolia ENGL. ist dem Holze von S. album ähnlich, hat aber höhere (12—14 Zellen hohe) Markstrahlen (VOLCKENS, Notitzbl. Bot. G. u. M. Berlin 1897). BAILLON nennt Epicharis-Arten (Meliaceae) als Stammpflanzen des Sandelholzes, und in Mexiko benutzt man die Rinde einer Myroxylon-Art (Papilionaceae) als Sandelholzrinde.

Diese Rinde kommt in unregelmäßigen, glatten oder warzig unebenen, zimtbraunen Stücken vor und ist von zahlreichen Sekreträumen durchsetzt. Ihr Geruch ist angenehm, ihr Geschmack scharf balsamisch bitter. Sie gibt 15 Prozent eines wohlriechenden Balsams, enthält wahrscheinlich auch Cumarin, aber weder Benzoësäure noch Alkaloide (STIEREN, Amer. Drugg. 1885).

In neuerer Zeit kommt ein westindisches Sandelholz aus Venezuela, das schon KIRKBY (Pharm. Journ. and Trans. XVI, 1896) mit Wahrscheinlichkeit von einer Rutacee ableitete und das tatsächlich von Amyris balsamifera L. abstammt. In diesem ist das braune Kernholz scharf abgegrenzt von dem gelblichen Splint. Es ist sehr hart, schwer spaltbar, sinkt in Wasser unter und färbt es gelb. Der Geruch ist schwach, aber angenehm. Unter der Lupe erkennt man

Jahresringe, Markstrahlen und lange radiale Gefäßreihen. Das Mikroskop zeigt eine regelmäßig radiale Anordnung der Libriformfasern. Die Markstrahlen sind immer einreihig, die Gefäße teilweise von Parenchym umgeben und außerdem findet sich Parenchym in einfachen tangentialen Reihen; die Gefäße, das Parenchym und die Markstrahlen enthalten Harz, schön ausgebildete Kristalle kommen in langen Kammerfasern vor (PETERSEN, l. c.).

Die Ausbeute an ätherischem Öl ist geringer als beim ostindischen Sandelholze, sie beträgt 2·5 Prozent gegen 4·5 Prozent (SCHIMMEL).

Das Öl ist auch verschieden von dem echten Sandelholzöl; denn dieses dreht 18·6° links und hat 0·9713 sp. Gew., jenes dreht 6·75° rechts und sein sp. Gew. ist 0·965 (FLÜCKIGER, Pharmakographia).

Das weiße Sandelholz und das ätherische Öl desselben (s. Oleum Santali) fand bis vor kurzem nur in der Parfümerie Verwendung. Obwohl HENDERSON und PANAS schon 1865 das Öl als Spezifikum gegen Gonorrhöe empfohlen hatten, blieb es doch unbeachtet und erst 20 Jahre später wurde es als Heilmittel anerkannt. MOELLER.

Sander W. (1812—1881) trat 1828 in die Apothekerlehre, studierte 1833 in Berlin, absolvierte das Staatsexamen und begab sich nach Kiel, um auch hier die für Schleswig-Holstein allein gültige Staatsprüfung abzulegen. Nach einer längeren Studienreise in die Alpen und Mittelmeerländer kaufte er eine Apotheke in Hamburg, nachdem er hier eine dritte Prüfung bestanden hatte. Für seine botanischen Leistungen erhielt er von der Königsberger Universität die Würde eines Dr. phil. BERENDES.

Sandfilter dienen zur Reinigung von Oberflächenwasser, wenn es im großen zur Versorgung eines Gemeinwesens mit Wasser herangezogen werden soll. Auf einer Unterlage von größeren und kleineren Steinen, Kies und grobem Sand ruht eine Lage feinen Sandes in einer Mächtigkeit von 60—120 *mm*. Auf der Oberfläche dieses Sandes bildet sich, wenn Rohwasser längere Zeit daraufgestanden hat, und zwar durch Umhüllung eines jeden Sandkörnchens mit einer Schleimschicht, eine Deckhaut, welche außer den Schwebestoffen auch die Bakterien zurückhält, und zwar soll bei richtig konstruierten und gut geleiteten Filtern im günstigsten Falle von je 7000 Keimen im Rohwasser nur 1 Keim im Filtrat erscheinen. Je länger ein solches Filter im Gebrauch ist, um desto dichter und undurchlässiger wird diese Deckhaut und um desto geringer aber auch die Ergiebigkeit des Filters. Sinkt die gelieferte Menge des Filtrates unter ein gewisses Quantum, so muß das Filter außer Betrieb gesetzt und die oberste Schicht des Sandes mit der Deckhaut abgehoben werden. Durch die Filtration wird neben der Zurückhaltung der Schwebestoffe vor allem die bakteriologische Beschaffenheit des Wassers im Sinne eines geringeren Keimgehaltes geändert. In chemischer Hinsicht behält das Wasser annähernd seine Zusammensetzung.

Die Sandfilter werden offen oder gedeckt hergestellt und schwankt die Oberfläche derselben zwischen 1000 und 3000 *qm*.

Literatur: WEYL, Handbuch der Hygiene, 1896: Encyclopädie der Hygiene, 1903. — RUBNER, Lehrbuch der Hygiene, 1907. — PRAUSNITZ, Grundzüge der Hygiene, 1908. HAMMERL.

Sandfloh (Sarcopsylla penetrans L.), Chique, Bicho oder Tunga, etwa 1·5 *mm* lang mit Saugrüssel von Körperlänge, aber ohne Springbeine. Lebt in sandigen Gegenden Amerikas. Das Weibchen bohrt sich in die Fußhaut der Menschen und Tiere ein und schwillt dort zu einem erbsengroßen Eitersack an, wodurch sehr schmerzhafte und bösartige Geschwüre entstehen. Er ist eine Landplage und zeigt sich auch in Afrika. v. DALLA TORRE.

Sandig nennt man einen harten, körnig-kristallinischen Niederschlag, welcher sich wie Sand am Boden des Gefäßes ablagert und daher als „sandig“ bezeichnet wird. ZERNIK.

Sandix, Syn. von Minium. Zernik.

Sandkapelle heißt die mit Sand angefüllte, zur Aufnahme einer in diesen einzulassenden Retorte bestimmte Kapelle (s. d.). Zernik.

Sandkohle, langflammige Sandkohle, sandige Flammkohle, nennt man diejenige Steinkohle, welche bei der trockenen Destillation einen pulverigen, sandigen Koks hinterläßt. Die Sandkohle ist hart und wenig zerreiblich bei ebenem oder muscheligem Bruch, tiefschwarz und brennt leicht mit langer Flamme und starker Rauchentwicklung. Sie gibt bei trockener Destillation 50—60 Prozent Retortenrückstand. Die Sandkohlen finden sich in den oberen Teilen der Kohlenbecken von Oberschlesien und Saarbrücken, seltener in Westfalen und werden hauptsächlich zur Flammofenfeuerung, auch für keramische Zwecke benutzt. Th.

Sandmandelkleie s. Farina Amygdalarum, Bd. V, pag. 194. Zernik.

Dr. Sandmanns Nasenschnupfenwatte soll mit „Menthol, Thymol, Arnicin, Kampfer und Borsäure" getränkt sein und scheint außerdem noch etwas Melissenöl zu enthalten. Zernik.

Sandmayers Reaktion ist eine nach ihrem Entdecker benannte Reaktion, die gestattet, in aromatischen Diazoverbindungen den Diazoniumrest durch Chlor, Brom oder Cyan zu ersetzen, und zwar unter Benutzung der entsprechenden Cuproverbindungen. Aus einer Diazobenzolchloridlösung erhält man demnach beim Erwärmen mit Kupferchlorür Chlorbenzol. Bei Verwendung von Kupferbromür bezw. Kupfercyanür würde man Brombenzol bezw. Benzonitril erhalten. Da die Sandmeyersche Reaktion einer allgemeinen Anwendbarkeit fähig ist und da die Ausbeuten meist gut sind, so wird sie für viele Substanzen als wirkliche Darstellungsweise benutzt. C. Mannich.

Sandoricum, Gattung der Meliaceae; Bäume oder Sträucher des indomalaiischen Gebietes mit 3zähligen Blättern, achselständigen Blütenrispen und Beerenfrüchten.

S. indicum Cav. und andere Arten dienen in der Heimat als Heilmittel; die Wurzel als Adstringens, die Blätter als Wundmittel. Die Früchte sind genießbar; sie enthalten Sandoricumsäure. M.

Sandows Salze sind Pulvergemische, welche von dem Hamburger Apotheker Dr. Ernst Sandow in den Arzneischatz eingeführt wurden. Man unterscheidet: 1. Künstliche Mineralwassersalze, welche die wesentlichen fixen Bestandteile der natürlichen Mineralwässer enthalten und mittels der jedem Glase beigegebenen Meßgläser so dosiert werden können, daß die Lösung der betreffenden Menge des Mineralwassers entspricht. Es wird damit auch dem weniger Bemittelten die Möglichkeit geboten, Trinkkuren der gebräuchlichsten Mineralwässer zu sehr niedrigem Preise gebrauchen zu können. In letzter Zeit hat der Deutsche Apotheker-Verein durch Aufnahme der wichtigsten Vorschriften in das Ergänzungsbuch erreicht, daß diese Salzmischungen in jeder Apotheke hergestellt und dem Publikum zu noch billigerem Preise zur Verfügung gestellt werden können. 2. Brausesalze, die dem Patienten gewisse Medikamente in angenehm schmeckender und leicht zu nehmender Form bieten sollen. Es handelt sich hier vor allem um Brom-, Lithium-, Eisen- und Wismutsalze, aber auch um Alkaloide, Salizylsäure, Piperazin, Lysidin und Uricedin, welche mit Alkalikarbonat und Zitronensäure gemischt sind und beim Lösen im Wasser ähnlich wie die bekannten Brausepulver reichlich Kohlensäure entwickeln; sogar Rhabarberextrakt wurde in die Form eines Brausesalzes gebracht. Dem angegebenen Vorteil steht aber auch der Nachteil gegenüber, daß dem Arzt wie bei den anderen Spezialitäten die Möglichkeit zu individualisieren genommen ist, der Apotheker mit einem Ballast weniger gangbarer und leicht verderbender Arzneimittel belastet und die rasche Arzneiversorgung erschwert wird. 3. Kohlensäurebäder, ebenfalls Salzgemische meist aus

Natriumbikarbonat und -Bisulfat, welche in Mengen von 2·25 *kg* in den Handel gebracht werden und in zirka 20—30 Minuten 800—1000 *ccm* Kohlensäure entwickeln. Außer dem einfachen Kohlensäurebade sind auch kohlensaure Stahlbäder, bei denen das Eisen mit dem Bisulfate verbunden ist, ferner kohlensaure Solbäder und Schwefelbäder im Handel. C. Bedall.

Sandsegge, Sandriedgras, ist Carex arenaria L., s. Bd. III, pag. 369.

Sandstein entsteht aus Sand durch die Verkittung der losen Körner desselben. Das Bindemittel („Zement") des Sandsteins kann sehr verschiedener Natur sein und bedingt Farbe, Härte und Widerstandsfähigkeit des Gesteins. Kalkiges, kieseliges und toniges Zement bedingt helle, weiße oder graue Farbe, eisenschüssige Zemente gelbe, rote oder braune, bituminöse dunkelgraue bis schwarze Färbung. Grünsandsteine danken ihre Farbe dem Vorkommen von grünen Glaukonitkörnchen. Die Sandsteine werden je nach ihrem geologischen Alter z. B. als Kohlen-, Keuper-, Lias-, Molasse-Sandstein, nach ihrer Versteinerungsführung z. B. als Spiriferensandstein, Schilfsandstein, nach bezeichneten Fundstätten z. B. Vogesensandstein, Deistersandstein, auch wohl nach besonderen Eigenschaften der Absonderung, so der Quadersandstein der sächsisch-böhmischen Kreide, bezeichnet. Hoernes.

Sanduhrkraut, volkst. Name für Flores Stoechados citrinae von Helichrysum arenarium DC. (s. d.).

Sandzucker heißt im Handel Kristallzucker, der lediglich durch Abwaschen der Rohzuckerkristalle erhalten wird. — S. Zucker. Zernik.

Sangala oder Kassala, ein abessynisches Anthelminthikum, s. Bd. VII, pag. 363.

Sangalbumin (Sicco-Berlin) soll „saures Bluteiweiß" darstellen. Zernik.

Sangan (Baum & Co.-Hanau), früher Häman, heißt ein aromatisiertes Eisenrhodanpeptonat, dargestellt nach D. R.-P. 166361 durch Fällung einer wässerigen Albuminlösung mit Rhodaneisen und nachfolgender Behandlung des Niederschlages und der Flüssigkeit mit Pepsinsalzsäure. Das Rhodan soll zum Ersatze des bei Anämie, Gicht etc. zurückgebenden bezw. ganz schwindenden Rhodangehaltes des Speichels dienen. Zernik.

Sangava heißt in Westafrika ein weißer Springwurm (Balanogastris Colae), der in den Kolanüssen lebt und sie mitunter vollständig entwertet (Bernegau, Ph. Centralh., 1907).

Sangerberg in Böhmen besitzt zwei kalte Quellen, die Rudolfs- mit 0·85 und die Vinzenzquelle mit 0·2 festen Bestandteilen in 1000 T. Paschkis.

Sangogen-Kapseln, ein amerikanisches Präparat, sollen Eisen, Mangan, Arsen und Strychnin in „organischer verdauter Form" enthalten. Zernik.

Sangosol, „Liquor calcii-jodoferrati", ist ein Jodkalkeisenpräparat, das an Stelle des Phosphorlebertrans bei Rachitis Anwendung finden soll. Zernik.

Sang-shih-see heißen in China und Japan die dort zum Färben der Seide, angeblich auch als Emetikum, Stimulans und Diuretikum verwendeten Früchte von Gardenia-Arten (s. Gelbschoten).

Sanguigenwein heißt ein eisen- und manganhaltiger Heidelbeerwein, der in zwei verschiedenen Stärken im Handel ist. Zernik.

Sanguinal s. Blutpräparate, Bd. III, pag. 105. Das Mittel ist auch in Kombination mit den verschiedensten anderen Medikamenten in Pillenform im Handel. Liquor sanguinalis Krewel, eine dunkelbraune, süßlich schmeckende Flüssigkeit, soll enthalten 95% flüssiges Hämoglobin, 2·5% natürliche Blutsalze, 2·5% peptonisiertes Muskeleiweiß und eine Spur Mangan. Zernik.

Sanguinalis hieß im Mittelalter das Kraut von Verbena officinalis L., welchem die Fähigkeit zugeschrieben wurde, den Träger hieb- und schußfest zu machen.

Sanguinaria, Gattung der Papaveraceae, Gruppe Chelidonieae, mit einer einzigen, in Nordamerika heimischen Art:

S. canadensis L., Bloodroot (Blutwurzel), Puccoon, Tetterwort, Indian paint. Es ist ein ♃ Kraut mit horizontalem, zylindrischem, von den Blattnarben geringeltem Rhizom, von welchem jährlich ein handförmig gelapptes Blatt und ein 1blütiger Schaft entspringt. Die weiße Blüte hat 2 Kelchblätter, 6—12 Kronenblätter, zahlreiche Staubgefäße und einen 1fächerigen Fruchtknoten, welcher im Juni zu einer oblongen, 2klappigen, vielsamigen Kapsel reift. Die Samen sind rundlich und haben eine kammförmige Karunkula.

Alle Teile der Pflanze enthalten einen orangeroten Saft, doch nur das Rhizom wird angewendet. Es ist im frischen Zustande fleischig, 3—5 *cm* lang, getrocknet ist es fingerdick, kurzbrüchig, von wachsartigen Aussehen, dünn berindet und am Querschnitte rot punktiert oder ziemlich gleichmäßig braunrot.

Die Droge hat einen schwach betäubenden Geruch und einen nachhaltig bitteren und vorwiegend scharfen Geschmack. Der Speichel wird gelbrot gefärbt.

Es wurden in der Blutwurzel 3 Alkaloide aufgefunden: Das mit Chelerythrin identische Sanguinarin DANAs (s. d.), das Porphyroxin (RIEGEL) und das Puccin (GIBB). Sie enthält außerdem Sanguinarinsäure (HOPP) und Harze, denen sie teilweise ihre Farbe verdankt. Die Harze der Sanguinarin sind nämlich rot gefärbt.

Ph. U. S. läßt ein Acetum, ein Extrakt und eine Tinktur bereiten, doch benutzt man auch das Pulver und ein Infus (15:250) und gibt von letzterem eßlöffelweise in kurzen Zeiträumen.

In großen Dosen (1=4 *g*) wirkt die Sanguinaria als Emetikum und Purgans, in mittleren wird sie als Expektorans und in kleinen als Stimulans und Diuretikum angewendet.

Die bei uns früher gebräuchliche Herba und Radix Sanguinarine stammten von Geranium sanguineum L. (s. d.). J. M.

Sanguinariin, amerikanische Konzentration aus der Wurzel von Sanguinaria canadensis. Nicht zu verwechseln mit dem Alkaloid Sanguinarin (s. d.). F. WEISS.

Sanguinarin, $C_{20}H_{15}NO_4 + H_2O$, von DANA entdeckt, ist in der Wurzel von Sanguinaria canadensis enthalten und kann daraus nach einem ziemlich umständlichen Verfahren, dessen Beschreibung hier zu weit führte, rein gewonnen werden.

Sanguinarin bildet weiße Kristallnadeln vom Schmp. 213. Es ist unlöslich in Wasser, wenig löslich in kaltem Alkohol, leichter in warmem Alkohol und Äther, leicht löslich in Amylalkohol, Benzin, Schwefelkohlenstoff, Chloroform, welchen Lösungsmitteln es violette Fluoreszenz erteilt. Konzentrierte SO_4H_2 löst es mit rotgelber, konzentrierte Salpetersäure mit braungelber Farbe.

Mit Säuren liefert es gut kristallisierende, in Wasser leicht lösliche Salze von schön blutroter Farbe. Das Sanguinarin enthält eine Methoxylgruppe.

Das Alkaloid wird bei Dyspepsie und katarrhalischen Affektionen in Dosen bis zu 0·015 *g*, in größeren Dosen (0·03—0·06 *g*) als Brechmittel angewendet.

Literatur: BERZ., Jahresberichte, 9, 221. — LIEBIGS Annal., 43, 233. F. WEISS.

Sanguinoform, ein aus „embryonalen Blutbildungsorganen" mit Zusatz von Kakao und Pfefferminzöl dargestelltes Kräftigungsmittel, bestand nach AUFRECHT im wesentlichen aus Milchzucker, Stärke und Eisen. Blutfarbstoff war spektroskopisch nicht nachweisbar. ZERNIK.

Sanguinolum rossicum soll aus steril gesammeltem Kälberblut dargestellt werden durch Trocknen bei niedriger Temperatur in einem Strome steriler, trockener Luft. Dunkelbraunes, geruchloses, in Wasser leicht lösliches Pulver. ZERNIK.

Sanguinose ist ein weinig-alkoholischer Auszug verschiedener Bitterstoffe. ZERNIK.

Sanguinotabletten von JANKE s. Blutpräparate, Bd. III, pag. 104. ZERNIK.

Sanguis s. Blut.

Sanguis bovinus (s. taurinus) exsiccatus, getrocknetes Ochsenblut, Blutextrakt. Frisches, durch Schlagen und Quirlen vom Fibrin befreites Rindsblut wird in einer flachen Porzellanschale im Dampfbade unter Umrühren solange erhitzt, bis es in eine krümelige Masse verwandelt ist; diese wird auf Teller ausgebreitet, bei 40—45° völlig nusgetrocknet, dann zu Pulver zerrieben und in gut verschlossenen Gefäßen aufbewahrt. Das Blutpulver ist ein rötlich braunes, im Wasser unvollständig lösliches Pulver, welches etwa 0·5% Eisen und 13% Stickstoff enthält. Es genoß vor Jahren einmal den Ruf eines spezifischen Heilmittels bei Atrophie, Chlorose und anderen Schwächezuständen, ist aber gegenwärtig ganz außer Gebrauch gekommen und durch die Hämoglobin-, Hämalbumin- und Hämatogenpräparate ersetzt. Ein italienischer Apotheker suchte das Blutpulver unter dem Namen Trefusia (s. d.) wieder zu Ehren zu bringen. C. BEDALL.

Sanguis Draconis s. Drachenblut.

Sanguis Hirci, Bocksblut, das eingetrocknete Blut der Ziege, Capra Hircus, obsolet, wurde einst als Volksheilmittel, besonders bei Lungenentzündungen, Blutspeien, überhaupt bei allen Krankheiten, von welchen nach Ansicht des gemeinen Mannes das Blut die Ursache ist, gebraucht. — In früheren Zeiten durfte das eingetrocknete Blut noch vieler anderer Tiere, wie vom Kamel, Löwen, Hasen, Dachs, Maulwurf u. s. w. in den Apotheken nicht fehlen. C. BEDALL.

Sanguisorba, Gattung der nach ihr benannten Gruppe der Rosaceae; in der nördlichen gemäßigten Zone verbreitete Stauden oder Kräuter mit gefiederten Blättern und meist zwittrigen Blüten, deren die Frucht umwachsende Achse trocken, ungefärbt, grubig, runzelig oder geflügelt ist.

S. minor SCOP. (Poterium Sanguisorba L.), Becherblume, Pimpernell, hat grünliche Blüten und 4kantige Fruchtkelche. Das Kraut war als Herba Poterii v. Pimpinellae italicae ein adstringierendes Heilmittel; jetzt baut man es manchen Orts und benutzt Blätter und Wurzel als Suppenkraut oder Salat. M.

Sanguisuga, von SAVIGNY eingeführte Bezeichnung für Hirudo L. (s. d.).

Sanjana-Präparate der Sanjana-Company in Egham (England) werden nur auf direkte Bestellung an die Patienten versandt, „um vollste Garantie für Reinheit und Echtheit der Heilmittel zu bieten". Der Ortsgesundheitsrat in Karlruhe ließ von den Arzneimitteln, die sehr teuer bezahlt werden müssen, zwei untersuchen; das eine war ein mit Chloroform parfümierter wässeriger Auszug von Frangularinde, das andere eine mit Bittermandelöl parfümierte Lösung von Bromammonium und Bromnatrium. ZERNIK.

Sanicula, Gattung der nach ihr benannten Unterfamilie der Umbelliferae. Ausdauernde Kräuter mit einfachen oder handförmig geteilten oder gelappten Blättern und zusammengesetzten Dolden mit Hülle und Hüllchen mit ♂ und Zwitterblüten. Frucht fast kugelig, dicht mit hakigen Stacheln besetzt, undeutlich gerippt, vielstriemig.

S. europaea L., Sanikel, Saunikel, Scherneckel, Bruchkraut, Heil aller Schaden, in Europa, Vorderasien und Afrika verbreitet, besitzt einen schiefen, dickfaserigen Wurzelstock und einen gefurchten, kahlen bis 0·5 *m* hohen Stengel mit grundständigen langgestielten, handförmigen, 5teiligen Blättern, deren Zipfel keilig 3lappig und ungleich doppelt gesägt sind. Stengelblätter fehlen oft, die viel kleineren blütenständigen Blätter gehen in lanzettliche, ganzrandige Deckblätter über. Die kopfförmig zusammengezogenen Dolden mit vielblätteriger Hülle tragen

weiße oder rötliche Blüten. Die im Mai-Juni von der blühenden Pflanzn gesammelten Grundblätter dienen als Volksmittel. Einst waren Folia Saniculae s. Diapensiae offizinell. Ph. Gall. hat jetzt noch Herba Saniculae aufgenommen.

Radix Saniculae der Drogisten ist nach A. Vogl derzeit Dentaria (s. d.). Früher unterschied man den „männlichen" Sanikel (S. europaea L.) von dem „weiblichen" oder „schwarzen" Sanikel (Astrantia major L.).

S. marylandica L. und S. canadensis L., Black snakeroot und Pool roote finden in Amerika als Expektorans, Schweiß- und Fiebermittel Verwendung. M.

Sanitas-Antiseptic-Lozenges der Sanitas-Company in London sind Pastillen, von denen jede $5^0/_0$ löslichen Kampfor (Sanitas) enthalten soll. — **Sanitas Dog-Soap** soll $10^0/_0$ Sanitas enthalten. — **Sanitas-Kelch** und **Sanitas-Olive** heißen zur Prophylaxe gegen geschlechtliche Infektion bestimmte, mit $8^0/_0$iger Albarginlösung gefüllte Apparate. — **Sanitas-Kugeln** zum Schutz gegen Konzeption sind Vaginalkugeln mit Borsäure und Chinin. — Die Wiener **Sanitas-Präparate** sind Fichtennadelpräparate verschiedener Art. Zernik.

Le Sanitor, ein Desinfektionsmittel französischer Herkunft, soll darstellen „Sulfoxychlorure de formyle polybasique". Zernik.

Sankt-Johanniskrankheit der Erbsen wird von Fusarium vasinfectum Atk. verursacht. Diese Wurzelkrankheit tritt Ende Juni auf und kann großen Schaden anrichten. Sydow.

Sannonstäbchen zur Heilung von Harnröhrenleiden, sollen 25 T. „Boro-Zinco-Mangano-Aluminium" in „Gelatinegummi" eingebettet enthalten. Zernik.

Sano, als Nährmittel für Kinder empfohlen, soll durch Hitze dextriniertes Gerstenmehl sein. Zernik.

Sanochinol, eine gelbe bis bräunliche Flüssigkeit, die angeblich durch Einwirkung von Ozon auf eine Lösung von salzsaurem Chinin gewonnen wird, wurde gegen Tuberkulose und Malaria empfohlen. Zernik.

Sanoderma, eine sterilisierte Wismutbrandbinde, enthält $50^0/_0$ Wismutsubnitrat. Zernik.

Sanoform, Jodozon, Dijodsalizylsäuremethylester,

$$C_6H_2 . OH . J_2 . COO . CH_3,$$

wird gewonnen durch Jodierung einer alkalischen Lösung von Salizylsäuremethylester als weißes, geschmack- und geruchloses Kristallpulver vom Schmp. 110·5°, löslich in Alkohol, in Äther und in Vaseline. Wurde empfohlen als Jodoformersatz, hat sich aber nicht einbürgern können, zumal eine Jodabspaltung im Organismus nicht erfolgt. Vorsichtig aufzubewahren. Zernik.

Sanoforme, nicht mit Sanoform zu verwechseln, heißt eine Formaldehydemulsion. Zernik.

Sanolin von Bahr ist eine mit Glyzerin und Veilchenwurzelöl versetzte alkoholische Salizylsäurelösung. Zernik.

Sanonkapseln, bei Gonorrhöe empfohlen, sollen enthalten je 3 T. Salol und Kubebenöl und 10 T. Sandelöl. Zernik.

Sanosal ist ein Abführmittel nach Art der Brausesalze, welches neben Geschmackskorrigentien die Bestandteile der ungarischen Bitterwässer enthält. Zernik.

Sanose (Schering-Berlin), ein weißes, geruch- und geschmackloses Pulver, enthält $80^0/_0$ Kasein und $20^0/_0$ Albumose. Nährpräparat. Zernik.

Sanosin, Thieukalyptol, ein grauschwarzes Gemisch aus den Blättern von Eucalyptus citriodora, dem Öl dieser Pflanze, Schwefelblumen und pulverisierter

Kohle, wurde in Form von Räucherungen gegen Lungentuberkulose seinerzeit ärztlich empfohlen. ZERNIK.

Sanquivimtabletten, als Nährmittel empfohlen, sollen bestehen aus tierischem Eiweiß und Zucker. ZERNIK.

Sanseviera, Gattung der Liliaceae, Gruppe Ophiopogonoideae, charakterisiert durch einsamige Fruchtknotenfächer.

S. zeylanica WILLD., in Südafrika und Ostindien, und

L. guineensis WILLD., im tropischen Afrika, werden zur Fasergewinnung (s. d. folg. Art.) in allen Tropenländern kultiviert.

S. thyrsiflora dient in Südafrika als Heilmittel. Man entfernt die äußeren Schichten der frischen Wurzel und kaut das Wurzelfleisch. Es enthält nach F. DAVIS (Ph. Journ., 1904) ein Glykosid.

S. lanuginosa WILLD. in Ostindien. Die Blätter werden bei Augenkrankheiten, die Wurzel gegen Gliederschmerzen verwendet. M.

Sansevierafaser, Bowstring-hemp, Bogenstranghanf, Moorva fibre, Murva, Mazul, Murgavi (Indien), Goni (Sanskrit), afrikanischer Hanf, mitunter auch Aloëhanf, sind die Bezeichnungen für einen ausgezeichneten Faserstoff, der aus den Blättern mehrerer Sanseviera-Arten (Liliaceae) hergestellt wird.

Die dünne, glatte Faser besteht aus dünnen (15—20 μ), schwach verdickten Bastfasern und aus Gefäßen (A. PREYER, Beihefte zum Tropenpflanzer I, 1900).

Einen durchgreifenden Unterschied von der Aloëfaser (s. d.) kann man nicht angeben. M.

Santal, $C_8H_6O_3 + \frac{1}{2}H_2O$, wird aus dem Sandelholz gewonnen durch Extraktion mit ätzkalihaltigem Wasser, Fällen des Auszuges mit Salzsäure und Extraktion des getrockneten Niederschlages mit Äther, welcher Santal und einen roten Körper von der Zusammensetzung $C_{14}H_{12}O_4$ aufnimmt. Nach dem Verdunsten des Äthers wird das Santal mit Alkohol aufgenommen und aus Alkohol umkristallisiert. Farblose, in Alkalilauge lösliche Blättchen, deren alkoholische Lösung durch Eisenchlorid dunkelrot gefärbt wird und deren alkalische Lösung an der Luft eine rote Farbe annimmt. (WEIDEL, Ber. d. D. chem. Ges., 1869.) — Vergl. auch Santalkapseln. KLEIN.

Santalaceae, Familie der Dikotyledoneae (Reihe Santalales). Kräuter, Sträucher oder Bäume mit abwechselnden oder gegenständigen, grünen Blättern; allermeist, wenigstens in der Jugend, chlorophyllführende Halbparasiten. Blüten klein, monözisch oder diözisch, mit becherförmiger Blütenachse und einem Kreise von meist 4—5 ungefärbten oder blumenblattartig ausgebildeten Blütenhüllblättern. Die Staubblätter stehen in gleicher Zahl vor den Blütenhüllblättern. Fruchtblätter mit den Blütenhüllblättern abwechselnd, einen einfächerigen Fruchtknoten bildend, mit zentraler Plazenta, von der meist 1—3 integumentlose Samenanlagen herabhängen. Die Halbfrucht enthält nur einen nährgewebeführenden Samen. — Hierher etwa 250 tropische oder subtropische Arten (Santalum, Fusanus, Osyris), nur wenige (Thesium) in die gemäßigten Klimate vordringend. GILG.

Santalid, Santaloid, Santalidid und **Santaloidid** sollen sich im wässerigen Sandelholzauszuge vorfinden; über sie fehlt eine sichere Charakteristik. KLEIN.

Santalkapseln sind Gelatinekapseln, welche mit mehr oder weniger reinem Sandelholzöl gefüllt sind. Eine der ältesten Marken ist **Santal Midy,** welche nach WYNNE unreines Sandelholzöl enthalten. In neuerer Zeit werden Santalkapseln von verschiedenen Fabriken hergestellt, z. B. LEHMANN, POPPE, ENGELHARD, REMMLER, ZADEK u. a. Auch **Capsules Indiennes** enthalten Oleum Santali. Es kommen aber auch verschiedene Spezialitäten in den Handel, welche neben Sandelholzöl noch andere Substanzen wie Salol, Kubebenextrakt, Kawa-Kawa-Extrakt und andere

balsamische Öle enthalten. Hierher gehören vor allem die **Gonosankapseln** (s. d.). **Santal Monal** enthält je 0·03 *g* Methylenblau und 0·24 *g* balsamische Öle. — Salol enthalten neben Sandelholzöl die **Santalkapseln** von Apotheker E. FUNK-Radebeul-Dresden und die **Zambakapseln** von LAHR-Würzburg. Kubebenextrakt enthalten die **Tarolinkapseln** und **Grötzners Santal**, letztere auch etwas Salol. — Ebenso sind die **Sanonkapseln** von JANKE-Altona zusammengesetzt. — Die Verordnungen über den Verkehr mit Geheimmitteln haben die Tarolin- und Zambakapseln in das Verzeichnis A aufgenommen und nach einer Entscheidung des Kgl. Bayr. Oberlandesgerichtes vom 7. Juni 1905 fallen auch die mit den Tarolinkapseln nahezu identischen GRÖTZNERschen Santalkapseln darunter.

C. BEDALL.

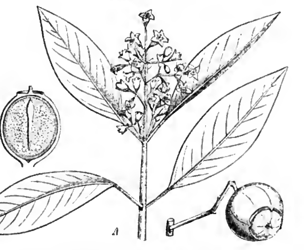
Santalin, Santalsäure heißt der rote Farbstoff des Sandelholzes (Pterocarpus santalinus und Pt. indicus). Ihm kommt nach WEYERMANN und HÄFELY die Formel $C_{15}H_{14}O_5$ und nach FRANCHIMONT (Ber. d. D. chem. Gesellsch., 1879) die Formel $C_{17}H_{16}O_6$ zu. Zur Gewinnung des Farbstoffs wird das Holz mit kaltem Alkohol extrahiert, der Verdampfungsrückstand mit Wasser ausgekocht, hierauf wieder in Alkohol gelöst, die Lösung mit Bleiacetat gefällt und die Bleiverbindung mit Schwefelwasserstoff zersetzt. Beim Verdunsten werden mikroskopische Prismen erhalten, welche in Alkohol mit blutroter Farbe löslich sind und sich auch in Alkalien mit purpurroter Farbe lösen. Über Santalin und seine Beziehung zum Santal s. WEIDEL, Ber. d. D. chem. Gesellsch., 1869. KLEIN.

Santalol s. Oleum Santali, Bd. X, pag. 573. ZERNIK.

Santalsesamin s. Sesamin. ZERNIK.

Santalum, Gattung der nach ihr benannten Familie. Kahle, halbparasitische Holzgewächse mit gestielten ganzrandigen, lederigen Blättern und end- oder achsel-

Fig. 25.



Santalum album (nach HIERONYMUS);
A Blütenzweig, nat. Gr., rechts reife Frucht, 2mal vergr., links Frucht im Längsschnitt.

ständigen Infloreszenzen aus 4—5zähligen Zwitterblüten, welche zu kugeligen, durch die ringförmige Narbe des abgefallenen Perigons gekrönten Steinfrüchten sich entwickeln.

Sämtliche Arten sind im tropischen Asien und Australien verbreitet, die bekannteste ist

S. album L., ein Baum mit gegenständigen, elliptischen, bis 6 *cm* langen Blättern und vielblütigen Rispen. Mit den Zipfeln des 4teiligen Perigons alternieren 4 Schüppchen.

Von dieser in Ostindien und auf den Sundainseln heimischen, aber auch von anderen Arten stammt das weiße, wohlriechende Sandelholz (s. d). M.

Santasol heißt ein gegen Gonorrhöe empfohlenes wasserlösliches Extrakt, das enthalten soll Sandelöl und die wirksamen Substanzen aus Kubeben, Piment, Copaivabalsam, Perubalsam und Bukkoblättern. ZERNIK.

Santenay, Departement Côte-d'or in Frankreich, besitzt eine Quelle mit $NaCl$ 4·86 und SO_4Na_2 2·71 in 1000 T. PASCHKIS.

Santhéose heißt Theobromin französischer Herkunft. — Santhéose phosphatée enthält $33^1/_3$% Natriumphosphat und Santhéose lithinée ebensoviel Lithiumkarbonat. ZERNIK.

Santiriopsis, Gattung der Burseraceae. Die einzige Art, S. balsamifera (OLIV.) ENGLER, auf San Tomé, liefert einen Balsam „Belan-bô", „Goqui", „Pan oleo", welcher innerlich bei Blasenleiden und Husten und äußerlich bei Wunden Verwendung findet. v. DALLA TORRE.

Santolina, Gattung der Compositae, Unterfamilie Anthemideae. Stark riechende Halbsträucher des Mittelmeergebietes mit alternierenden, meist kammartig fiederteiligen Blättern und gipfelständigen gelben Blütenkörbchen mit glockiger, ziegeldachiger Hülle und spreuigem Blütenboden.

S. Chamaecyparissus L., Zypressonkraut, Heiligenpflanze, ist ein graufilziger Strauch mit lineal-vierseitigen, vierreihig gezähnten Blättern und zitronengelben, bis 15 *mm* großen Blütenköpfchen mit weichhaarigem Hüllkelch.

Die Pflanze riecht in allen Teilen durchdringend aromatisch und schmeckt bitter. Sie war als Herba Santolinae s. Abrotani montani s. Abrotani femineae offizinell und wird jetzt noch als Volksmittel gegen Würmer, als Abortivum und als Mottenkraut angewendet (HOCKAUF, Pharm. Post, 1903).

S. fragrantissima FORSK. soll in Arabien unter dem Namen „Fahanin" wie Kamille verwendet werden.

Mehrere Arten des Zypressenkrautes, welche sich wesentlich durch die Bezahnung der Blätter und die mehr oder weniger ausgebreitete Behaarung unterscheiden, werden auch in Gärten gezogen, so die ganz kahle S. viridis W., die durch ganzrandige, lineale Blätter ausgezeichnete (fälschlich auch als „Rosmarin" bezeichnete) S. rosmarinifolia L., die durch pfriemlich gezähnte Blätter und kahlen Hüllkelch charakterisierte S. squarrosa W. M.

Santonicum heißt ein bei Magenkrankheiten empfohlenes Rhabarber- und Kräuterelixir. ZERNIK.

Santonin, $C_{15}H_{18}O_3$, heißt der wirksame Bestandteil des Wurmsamens (Flores Cinae, Bd. III, pag. 715), der im günstigsten Falle 2·5—3·0%, durchschnittlich aber kaum 2% davon neben etwa 2% ätherischem Öl und geringen Mengen Artemisin enthält. Es wurde 1830 fast gleichzeitig vom Apotheker KAHLER in Düsseldorf und Apotheker ALMS in Penzlin entdeckt. Das Verfahren zur Darstellung des Santonins stützt sich auf die Eigenschaft des letzteren, mit Ätzkalk eine lösliche Verbindung einzugehen, aus der es durch Zusatz einer Säure wieder ausgefällt wird. Früher wurde dabei als Nebenprodukt das Wurmsamenöl noch gewonnen, auf das aber die heutige Fabrikation keinen Wert mehr legt. Die Fabrikation wird ausschließlich an dem Ort der Artemisiakultur in Tschimkent betrieben. Sie ist Monopol eines russischen Konsortiums, das darum auch den Markt ganz beherrscht.

Nach BUSEK (Journ. f. prakt. Chemie, 1887, Bd. 35; vergl. auch Chemische Industrie, 1898) werden 65 *kg* Wurmsamen mit 28 *kg* Kalkbrei (entsprechend

20% Ätzkalk auf das Kraut bezogen) versetzt. Das Gemenge wird mit Wasser verdünnt, mit Holzschaufeln gemischt und dann gemahlen, wobei eine namhafte Erwärmung eintritt. Nachdem das Mahlgut abgekühlt ist, wird es in Diffusoren mit Weingeist ausgezogen. Die Auszüge werden vom Alkohol befreit und bei 70° mit Salzsäure neutralisiert. Das nach 3—5 Tagen auskristallisierte Rohsantonin wird auf Kolatorien gesammelt, mit Wasser ausgewaschen und in weingeistiger Lösung mit Knochenkohle, welche vorher mit verdünnter Salzsäure ausgezogen war, gereinigt. Die Pharm. franç. enthält eine Bereitungsvorschrift.

Santonin kristallisiert in farblosen, perlmutterglänzenden, rechtwinkelig-vierseitigen, orthorhombischen Tafeln oder Blättchen von 1·247 sp. Gew. Diese sind geruchlos, schmelzen bei 170° (nach den meisten Pharmakopöen, 170·3° Ph. U. S., VIII, 170—174° Ph. Helvet. III) zu einer farblosen Flüssigkeit und sublimieren bei vorsichtig gesteigerter Temperatur unzersetzt in weißen Nadeln. In kaltem Wasser ist Santonin nahezu unlöslich (5000 T.), von siedendem Wasser bedarf es 250 T.; ferner ist es löslich in 44 T. kaltem und 3 T. siedendem Alkohol von 0·848 sp. Gew. sowie in 4 T. Chloroform. Auch in Äther (ca. 75 T. Ph. Helvet. III) sowie fetten und ätherischen Ölen ist das Santonin löslich. In Substanz ist es fast geschmacklos, die weingeistige Lösung dagegen schmeckt intensiv bitter. Sie reagiert neutral und ist linksdrehend. Dem Lichte ausgesetzt, färbt sich das Santonin gelb, wobei die Kristalle häufig zerspringen; auch die weingeistige Lösung dieses gelben Santonins ist gelb, dagegen kristallisiert beim Verdunsten dieser Lösung farbloses Santonin wieder aus. Es verbrennt mit stark rußender Flamme (Ph. Helv. III).

Das Santonin ist das Lakton der einbasischen Santoninsäure, $C_{15}H_{20}O_4$, deren Salze sich teils beim Kochen des Santonins mit den Oxydhydraten der Metalle bilden (santoninsaures Natrium, Calcium), teils beim Versetzen der konzentrierten Auflösungen der Metallsalze (Bleiacetat etc.) mit santoninsaurem Natrium. Vergl. die Artikel Calcium, Hydrargyrum, Natrium santoninicum. Durch Zusatz von Säure zu den Lösungen der santoninsauren Salze wird zunächst Santoninsäure abgeschieden, die aber alsbald in ihr Lakton, das Santonin, zurückgeht. Mit Hydroxylamin und Phenylhydrazin reagiert das Santonin nach Art der Ketone unter Bildung von Santoninoxim, $C_{15}H_{18}O_2 . NOH + H_2O$, beziehungsweise Santoninphenylhydrazid, $C_{15}H_{18}O_2 . N_2H . C_6H_5$. Ersteres ist als Ersatzmittel des Santonins empfohlen worden. Es wird nach Gucci in folgender Weise hergestellt: 5 T. Santonin werden mit 4 T. Hydroxylaminchlorhydrat und 50 T. 90%igem Alkohol unter Zusatz von 3—4 T. Calciumkarbonat 6—7 Stunden lang am Rückflußkühler gekocht und das Filtrat mit dem 4—5fachen Volum nahezu siedend heißen Wassers versetzt, worauf sich das Santoninoxim in weißen Nädelchen ausscheidet. Das Santoninoxim schmilzt bei 216—217°, ist unlöslich in kaltem Wasser, schwer löslich in siedendem Wasser, unlöslich in kalten Alkalien und unzersetzt löslich in heißen, wässerigen oder alkoholischen Alkalien, aus welchen Lösungen es durch Säuren wieder gefällt wird.

Bei der Einwirkung von Brom auf Santonin in essigsaurer Lösung entsteht je nach den Bedingungen Santonindibromid, $C_{15}H_{18}O_3Br_2$, oder Santoninoxoniumbromid, $(C_{15}H_{18}O_3)_2 HBr . Br_2$; Santonindibromid geht beim Behandeln mit Anilin in Monobromsantonin, $C_{15}H_{17}BrO_3$, über. Von Halogenverbindungen des Santonins sind ferner bekannt Mono- und Dichlorsantonin und Santoninoxoniumjodid, $(C_{15}H_{18}O_3)_2 . HJ . J_2$. Phosphorpentachlorid erzeugt eine kristallisierbare Verbindung von der Zusammensetzung $C_{15}H_{15}Cl_3O_2$. Reduktionsmittel wirken wie auf Ketone ein, dabei kann aber auch der Laktonring verändert werden. Jodwasserstoff reduziert zu Oxysantogenensäure (Klein), $C_{15}H_{22}O_3$ (= santonige Säure, $C_{15}H_{20}O_3$, Cannizzaros), Zinkstaub in eisessigsaurer Lösung des Santonins zu Santogendilakton (Klein) $[C_{15}H_{18}O_2]_2$ (= Santonon $[C_{15}H_{17}O_2]_2$ Grassi-Cristaldis), Natrium in alkoholischer Lösung zu einem Körper von der Zusammensetzung $C_{15}H_{22}O_4$ (Dioxysantogenensäure) oder $(C_{15}H_{21}O_4)_2$, in dem im letzteren Falle wie im Santogendilakton die Ketonkohlenstoffatome zweier Santoninmoleküle in Bindung ge-

treten wären (KLEIN). Bei der Destillation des Santonins wird ein Dinaphthol von der Zusammensetzung $(C_{12}H_{12}O)_2$, bei der Destillation der Oxysantogenensäure bzw. deren intermediär entstehenden Anhydrids Hydrodimethylnaphthol, $C_{12}H_{14}O$, und bei der Destillation des Santogendilaktons der Kohlenwasserstoff, $(C_{14}H_{18})_2$, erhalten. Santonin verbindet sich mit 1 Mol. Salpetersäure sowie mit Antimonpentachlorid, Zinntetrabromid u. s. w. zu salzartigen Verbindungen, z. B. $C_{15}H_{18}O_3 . HNO_3$, $(C_{15}H_{18}O_3)_2 SbCl_5 . HCl$. Gegen Oxydationsmittel ist das Santonin äußerst beständig. Über Photosantonin s. d. Charakteristisch für das Santonin und viele seiner Derivate sind die isomeren Formen, welche sich unter dem Einflusse der verschiedenen Agenzien bilden. So entsteht bei der Einwirkung von Salzsäure auf Santonin das diesem isomere rechtsdrehende Desmotroposantonin (s. d.) und beim längeren Kochen von Santonin mit Barythydrat oder zweckmäßig Natronlauge (STÄHLER, Dissertation, Berlin 1902) die der Santoninsäure isomere linksdrehende Santonsäure (Kristallblättchen, Schmp. 161—162°). Manche solcher isomerer Formen werden als Iso-, Meta- und Paraverbindungen unterschieden.

Mit der Chemie des Santonins haben sich eine Reihe italienischer Chemiker mit CANNIZZARO als geistigem Mittelpunkte und an deren Arbeiten anschließend STÄHLER bzw. HARRIES und WEDEKIND befaßt, in ganz anderer Richtung ich. Das Ergebnis aller dieser Untersuchungen ist, daß über die Konstitution des Santonins zwei ganz verschiedene Ansichten bestehen, von denen die eine von den italienischen Chemikern und auch von WEDEKIND und STÄHLER vertreten wird, die andere von mir. Die wesentliche Streitfrage ist die Stellung der im Santonin anzunehmenden Ketongruppe und die Beeinflussung der anzunehmenden Laktongruppe durch diese. Die sich auf diese Fragen beziehenden Arbeiten der italienischen Chemiker finden sich in der Gazzetta chimica und den Berichten der D. chem. Gesellsch., meine eigenen in den Ber. d. D. chem. Gesellsch. und im Archiv der Pharm. Nach CANNIZZARO gehört die Ketongruppe des Santonins dem zyklischen System an, welches in den tiefer gegangenen Zersetzungsprodukten durch Destillation mit oder ohne Barythydrat oder Zinkstaub (dem Dimethylnaphthol aus santoniger Säure und Barythydrat, dem Dimethylnaphthalin aus santoniger Säure und Zinkstaub, dem beschriebenen Dihydrodimethylnaphthol, $C_{12}H_{14}O$, und dem beschriebenen Dinaphthol, $[C_{12}H_{13}O]_2$, erhalten geblieben ist. Nach meiner Beweisführung befindet sich die Ketongruppe in einer die Beweglichkeit der Laktongruppe beeinflussenden Stellung und gehört der Seitenkette und dem Laktonringe an; die von mir nachgewiesenen Tatsachen lassen sich in keiner andern Weise erklären. Es soll darauf verzichtet werden, die Konstitution des Santonins hier in einem Formelbilde zu veranschaulichen.

In welcher Beziehung das Santonin zu anderen Verbindungen steht, wird offenbar, wenn man aus der Formel $C_{15}H_{18}O_3$ den zugehörigen Kohlenwasserstoff berechnet und das vergesellschaftete Vorkommen mit Cineol in dem Wurmsamen berücksichtigt. Für den zugehörigen Kohlenwasserstoff läßt sich die Formel $C_{15}H_{24}$ berechnen, die den Sesquiterpenen zukommt. Dieses und das Vergesellschaftetsein mit Cineol, einem Terpenabkömmling, legt die Vermutung nahe, daß man es auch in dem Santonin mit einem Terpenabkömmling zu tun hat, und zwar mit einem Terpenabkömmling der Dimethylnaphthalinreihe, zu der außer dem Santonin noch das Alantolakton (Helenin, s. d.) und das Artemisin (s. d.) gehören würde. Ob eine Beziehung der durch Reduktion der Santoninsäure mit Jodwasserstoffsäure von CANNIZZARO und AMATO und durch Reduktion des Santonins mit Zinnchlorür und Salzsäure von ANDREOCCI erhaltenen Kohlenwasserstoffe von der Formel $C_{15}H_{24}$ zu den Sesquiterpenen besteht, ist bis jetzt noch nicht untersucht.

Das Santonin gibt einige charakteristische Reaktionen. Seine weingeistige Lösung färbt sich auf Zusatz von Kali- oder Natronlauge purpurrot, die Färbung verschwindet allmählich (Pharm. Austr. VIII, Pharm. U. S. VIII, Brit. Pharm. 1898, Pharm. franç., Pharm. Helvet. III); ebenso färben Santoninpartikelchen mit Alkohol befeuchtete Stückchen von Ätznatron rot (Pharm. Belg. III, Pharm. Ital. II). Auch

beim Kochen der alkoholischen Santoninlösung mit konzentrierter Sodalösung tritt Rotfärbung ein (Ph. Hung. II). Schüttelt man etwa 0·01 *g* gepulvertes Santonin mit 1 *ccm* Schwefelsäure, setzt dann 1 *ccm* Wasser und zuletzt zu der heißen farblosen Lösung einen Tropfen Eisenchloridlösung, so entsteht eine violette Färbung (D. A. B. IV, Pharm. Nederl. III, Pharm. U. S. VIII, Pharm. Helv. III, Pharm. Ital. II, Pharm. Jap. III). Über diese und andere Santoninreaktionen s. THAETER, Arch. d. Pharm., Bd. 235 und REICHARD, Pharm. Ztg., 1907.

Wegen der am Lichte eintretenden Gelbfärbung des Santonins muß es vor Licht geschützt aufbewahrt werden.

Zur Prüfung des Santonins auf seine Reinheit dient außer dem Schmelzpunkt und den äußeren Eigenschaften das Verhalten beim Verbrennen, gegen Säuren und Alkaloidreagenzien. 0·2 *g* Santonin sollen nach dem Verbrennen keinen (D. A. B. IV, Pharm. Belg. III, Brit. Pharm. 1898, Pharm. U. S. VIII, Pharm. Nederl. IV, Pharm. Franç., Pharm. uffic. II, Pharm. Hung. II), bezw. keinen wägbaren (Pharm. Austr. VIII, Pharm. Jap. III) Rückstand hinterlassen. (Abwesenheit von anorganischen Stoffen.) Mit Schwefelsäure oder Salpetersäure durchfeuchtet, erleidet Santonin zunächst keine Färbung (D. A. B. IV, Pharm. Austr. VIII, Pharm. Belg. III, Pharm. Nederl. IV, Pharm. uffic. II, Pharm. Hung. II, Pharm. Jap. III) oder eine schwach gelbe Farbe (Pharm. U. S. VIII) annehmen (Abwesenheit von Zucker und andern organischen Substanzen: Santoninharz, Salicin, Brucin etc.). Zu dieser Prüfung mit Schwefelsäure ist zu bemerken, daß die Säure kalt oder besser abgekühlt sein muß; in nicht abgekühlter Säure erscheint stets bald Gelbfärbung. Zur Prüfung auf Alkaloide soll das Santonin mit schwefelsäurehaltigem oder salzsäurehaltigem (Pharm. uffic. II) oder essigsäurehaltigem (Pharm. Hung. II) Wasser gekocht werden. Nach längerem Abkühlen und darauffolgendem Filtrieren muß dann eine nicht bitter schmeckende Flüssigkeit erzielt werden, in welcher Kaliumdichromatlösung (D. A. B. IV, Pharm. Austr. VIII, Pharm. Helvet. III, Pharm. Jap. III), Kaliumquecksilberjodid (Pharm. U. S. VIII, Pharm. Belg. III, Pharm. Nederl. IV, Pharm. Helvet. III, Pharm. uffic. II), Jodkalium (Pharm. Belg. III) und Tannin- und Pikrinsäure (Pharm. Hung. II) keine Fällungen hervorrufen. Das Santonin muß frei vom Geruche des Wurmsamens bezw. Wurmsamenöls sein.

Zur quantitativen Bestimmung des Santonins in den Flores Cinae verfährt man nach KATZ (Arch. d. Pharm., Bd. 237) folgendermaßen: 10 *g* grobgepulverte Wurmsamen werden im Soxhletapparate 2 Stunden lang mit Äther extrahiert und nach dem Abdestillieren des Äthers das Extrakt mit 5 *g* Barythydrat und 100 *ccm* Wasser $^1/_4$—$^1/_2$ Stunde lang am Rückflußkühler gekocht. Nach dem Erkalten wird die Flüssigkeit, ohne sie vorher zu filtrieren, mit Kohlensäure gesättigt, bis blaues Lackmuspapier gerötet wird, dann ohne Verzug (wegen eventueller Santoninausscheidung) vom Baryumkarbonatniederschlag abfiltriert, am besten auf einem Saugfilter, und zweimal mit je 20 *ccm* Wasser nachgewaschen. Das blaß weingelb gefärbte Filtrat wird auf dem Wasserbade bis auf ungefähr 20 *ccm* eingedampft, mit 10 *ccm* verdünnter Salzsäure (12·5% HCl) versetzt und noch 2 Minuten (nicht länger) auf dem Wasserbade stehen gelassen. Nach dem Erkalten wird die saure Flüssigkeit in einen Scheidetrichter gegeben, die in der Schale zurückgebliebenen Santoninkristalle in 20 *ccm* Chloroform gelöst, diese Lösung ebenfalls in den Scheidetrichter gebracht und gut durchgeschüttelt. Nach dem Absetzen filtriert man die Chloroformlösung durch ein mit Chloroform befeuchtetes Filter und wäscht Schale, Scheidetrichter und Filter zweimal mit je 20 *ccm* Chloroform nach. Nach dem Abdestillieren des Chloroforms wird der Rückstand mit 50 *ccm* Alkohol von 15%, welcher das Santonin vollständig, aber nur wenig Santoninharz löst, 10 Minuten am Rückflußkühler gekocht. Es wird heiß in ein genau gewogenes Kölbchen filtriert, Kolben und Filter zweimal mit je 10 *ccm* kochendem Alkohol von 15% ausgewaschen und das zugedeckte Kölbchen 24 Stunden in der Kälte beiseite gestellt. Nach dieser Zeit wägt man, um die Menge der Flüssigkeit wegen der später anzubringenden Korrektur festzustellen, das Kölbchen mit Inhalt, filtriert durch ein

gewogenes, schnell filtrierendes Filter von 9 *ccm* Durchmesser (ohne Rücksicht auf die ausgeschiedenen Harztröpfchen) und wäscht Kölbchen und Filter mit 10 *ccm* Alkohol von 15% (der bei der Korrektur nicht mehr in Anrechnung kommt) einmal aus. Darauf trocknet man das Filter in dem Kölbchen und wägt. Für je 10 *g* Filtrat ist für das in Lösung gebliebene Santonin ein Zuschlag von 0·006 *g* zu machen.

Den Santoningehalt der mit Zuckerschaummasse hergestellten Zeltchen kann man durch einfaches Extrahieren der gepulverten Zeltchen mit Chloroform ermitteln. Santoninschokoladepastillen werden wie Wurmsamen mit Barythydrat extrahiert, die später erhaltene Chloroformlösung liefert nach dem Abdestillieren des Chloroforms das gesamte Santonin. Eine Behandlung mit Alkohol von 15% ist hier nicht nötig. Etwa in Lösung gegangenes Fett wird mit Petroläther, in dem Santonin fast unlöslich ist, entfernt.

Eine technische Bestimmungsmethode des Santonins im Rohsantonin hat Busch (l. c.) angegeben.

Das Santonin wird innerlich zur Beseitigung der Spulwürmer (Ascaris) angewendet. Das Santonin ist keineswegs ein unschädliches Mittel für den Menschen; in größeren Dosen wirkt es vielmehr als Krampfgift, so daß Konvulsionen, tetanische Zustände und Atemstillstand eintreten können. Zu den ersten Erscheinungen der Santoninvergiftung gehört das Gelbsehen, welches leicht schon nach den üblichen arzneilichen Gaben eintritt. Es ist daher das Santonin auch vorsichtig aufzubewahren. Die Pharmakopöen geben folgende Maximaldosen an: 0·05 *g* Einzeldosis bezw. 0·25 *g* Tagesdosis (Pharm. Helvet. III); 0·1 *g* bezw. 0·3 *g* (D. A. B. IV, Pharm. Austr. VIII, Pharm. Nederl. IV, Pharm. Belg. III, Pharm. uffic. ital., Pharm. Jap. III); 0·065 *g* d. i. 1 grain (Pharm. U. S. VIII); 2 bezw. 5 grains Brit. Pharm. — Das Santonin findet sich im Harn als gelber, durch Alkalien rot werdender Farbstoff und als dem Artemisin isomeres α- und β-Oxysantonin. Von diesen gibt das β-Oxysantonin beim vorsichtigen Schmelzen ein Umwandlungsprodukt, welches große Ähnlichkeit mit dem genannten gelben Farbstoff hat und vielleicht damit identisch ist (Jaffé, Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. XXII). Santoninharn wird außer durch sein Verhalten gegen Alkali (rote Färbung s. o.) nach Neuhaus (D. med. Wochenschr., 1906) auch durch sein Verhalten gegen Fehlingsche Lösung erkannt. Es tritt eine dunkelgrüne Farbe ein; bei weiterem Zusatz wird der Harn dunkelviolettrot. Setzt man jetzt irgend eine Säure (am besten Essigsäure) hinzu, so tritt eine hellgrüne Farbe auf. Harne von Kindern, welche Santonin in den üblichen Dosen genommen haben, zeigen obige Reaktion stets in schönster Weise. Rheumharne zeigen ähnliches Verhalten: auf Zusatz von Fehlingscher Lösung und Säure entsteht eine schmutziggrüne Färbung, jedoch ohne daß ihr eine Rotfärhung vorausgeht. Schüttelt man den alkalisch gemachten Harn mit Amylalkohol, so nimmt dieser eine Rosafärbung an (Daclin, Pharm. Centralh., 1897).

Bei Eintritt einer Santoninvergiftung ist von Wichtigkeit die möglichst baldige Entleerung des Magens und des Darms und die Anregung der Diurese (Brechmittel, Abführmittel, Essigklistiere, reichliches Wassertrinken).

Als Ersatzmittel des Santonins sind das Santoninoxim, das santonsaure Natrium (s. Natrium santonicum) und das santoninsaure Natrium (s. Natrium santoninicum) empfohlen worden. Die beiden ersteren sind weniger giftig als das Santonin. Das Santoninoxim (s. o.) wird bei Kindern von 2—3 Jahren in Dosen von 0·05 *g*, bei Kindern von 4—6 Jahren in Dosen von 0·1 *g*, bei Kindern von 6—9 Jahren in Dosen von 0·15 *g* und bei Erwachsenen in Dosen von 0·3 *g* angewendet.

Das Santonin und die Santoninabkömmlinge sind in Deutschland dem freien Verkehr entzogen. Klein.

Santoninoxim, Santoninsäure, Santonsäure s. Santonin. Klein.

Santorinerde s. Zement. Zernik.

Santyl (KNOLL & Co.-Ludwigshafen), der Salizylsäureester des Santalols, $C_6H_4 . OH . CO . OC_{15}H_{23}$, wird nach D. R.-P. 173.240 durch Veresterung des Santalols dargestellt mit Salizylsäure. Es bildet eine hellgelbe, ölige, fast geruch- und geschmacklose Flüssigkeit, die im Vakuum bei 240° unter Zersetzung siedet. Santyl enthält 60% Sandelöl; es ist unlöslich in Wasser, löslich in organischen Lösungsmitteln. Durch Alkalien wird es verseift.

Santyl wird empfohlen an Stelle des Sandelöls, von dessen Reizwirkungen es frei ist, in Kapseln oder mit Milch. Dosierung wie Sandelöl. ZERNIK.

Sanvitalia, Gattung der Compositae, Gruppe Heliantheae, mit etwa 8 Arten in Nord- und Zentralamerika.

S. procumbens LAM. gilt in Mexiko als Stomachikum. v. DALLA TORRE.

Saoria heißen in Abessinien die Früchte der Maesa picta HOCHST., welche zum Abtreiben der Bandwürmer verwendet werden. — S. Maesa.

Sapal heißt ein im wesentlichen aus Spiritus, Natronseife und Wasser hergestellter fester Seifenspiritus, der in der Hand nicht alsbald schmilzt, sondern erst beim Waschen in Berührung mit Wasser. Empfohlen als Händedesinfiziens. ZERNIK.

Sapalbin heißt ein Eiweißpräparat, das als Zusatz zu Toiletteseifen dienen soll, um diese schäumend und geschmeidig zu machen. ZERNIK.

Saparaform (Paraformseifenlösung) erhält man nach BEYSEN durch Auflösen von 3 oder 5% Paraform in flüssiger Kaliseife. Letztere stellt man sich bequem und schnell her durch Zusammenschütteln von 500 *g* geschmolzenem Kokosöl, 330 *g* Kalilauge 40° Bé. und 200 *g* Spiritus. Die Verseifung tritt unter Selbsterhitzung bald ein. Die gebildete gallertige Seife neutralisiert man mit Ölsäure und verarbeitet sie eventuell zur Tubenfüllung in diesem Zustande oder löst sie zu 2000 *g* Wasser zu einer flüssigen, ca. 50%igen Kaliseife. Mit dieser kann man neben der Paraformseife auch noch Thymol, Kreosot, Menthol, Kampfer, Myrrhentinktur in Lösung bringen. Die Paraformseife, die beim Verdünnen reichlich Formaldehyd abspaltet, aromatisiert man am besten durch Zusatz von 10—15 Tropfen Melissenöl auf 1 *kg*. Die filtrierte Paraformseifenlösung ist klar und schäumt in wässeriger Verdünnung stark. (Apoth.-Ztg., 1904.) ZERNIK.

Sapene (KREWEL & Co.-Köln), Konkurrenzpräparate der Vasogene, sollen weder Paraffinum liquidum noch Ammoniakölseife enthalten. Ein von AUFRECHT untersuchtes Formalinsapen war anscheinend eine Mischung aus Amylalkohol, Kaliseife, Ölseife, Formaldehyd und Menthol. ZERNIK.

Saphir, Sapphir, Salamstein, die als blauer Edelstein bekannte Varietät des Korund (s. d.). Ava in Birma, Syriam in Pegu, Ceylon, z. T. auch der Ural liefern die Edelsteine; H = 9, sp. Gew. 4·06—4·08. IPPEN.

Sapindaceae, Familie der Dikotyledoneae (Reihe Sapindales). Meist Sträucher oder Bäume, oft kletternde Lianen, selten Kräuter mit spiralig gestellten, einfachen oder gelappten oder meist gefiederten Blättern, die häufig Sekretzellen führen. Blüten klein oder ansehnlich, meist in reichen Blütenständen, zweigeschlechtlich oder getrennt-geschlechtlich, meist fünfgliederig, gewöhnlich schräg zygomorph, nur selten strahlig, mit meist einseitig gelegenem, extrastaminalem Nektardiskus. Kelchblätter meist 5. Blumenblätter 5—3, selten fehlend, häufig mit Schuppen versehen. Staubblätter gewöhnlich 8, seltener 10, 5 oder zahlreich. Fruchtblätter 2—3, verwachsen, mit 1—2 Samenanlagen in jedem Fache. Frucht: Kapsel oder Nuß oder Steinfrucht oder Spaltfrucht. Samen gewöhnlich mit Arillus, der oft zuckerreich und genießbar ist. Nährgewebe fehlt, Embryo gekrümmt. — Die über 1100 Arten sind meist tropisch, nur wenige subtropisch.

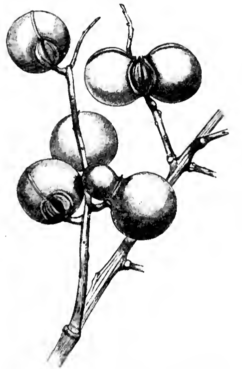
1. Eusapindaceae: Fruchtblätter mit je einer Samenanlage. (Paullinia, Sapindus, Litchi, Blighia).

2. Dyssapindaceae: Fruchtblätter mit je 2 oder mehr Samenanlagen, selten mit nur einer. Sträucher ohne Ranken und Nebenblätter (Koelreuteria, Dodonaea). GILG.

Sapindus, Gattung der nach ihr benannten Familie. Holzgewächse warmer Gebiete mit Ausnahme von Afrika und Australien, mit gefiederten, nebenblattlosen Blättern, deren kleine Außendrüsen schief in Grübchen sitzen; reiche Rispen regelmäßiger Blüten; Spaltfrüchte, deren vorspringende, auch nach dem Loslösen geschlossen bleibende Knöpfe steinfruchtartig sind. Alle Arten enthalten in den Fruchtblättern und der Rinde Saponin.

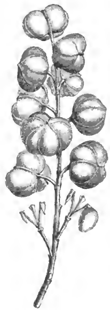
S. Saponaria L. ist ein schlanker Baum mit großen 2—5paarig gefiederten Blättern, deren Stiel oft breitflügelig herabläuft. Die Blättchen sind kurz gestielt,

Fig. 26



Fruchtzweig von Sapindus Saponaria (nach RADLKOFER).

Fig. 27.



Fruchtzweig von Sapium (nach RADLKOFER).

bis 12 *mm* lang, ganzrandig, das letzte Paar am Grunde fast zusammenlaufend. Die gipfelständigen lockeren Rispen bestehen aus kleinen, weißen, fast geknäuelten, vierzähligen Blüten. Die kirschgroßen, gelblichen Früchte (Fig. 26) enthalten 2—3 kugelige, glänzend schwarze Samen.

In Westindien und Südamerika, der Heimat des Baumes, dient das Fruchtfleisch zum Waschen. Einst waren Nuculae Saponariae, die Seifennüsse, Savoncillo, auch gegen Bleichsucht und Wechselfieber in Verwendung.

S. trifoliatus L. hat behaarte, etwas gestielte Früchte („Ritch“), welche gleich den Seifennüssen, aber auch als Wurmmittel verwendet werden. Auch die Wurzel und Rinde gelten als Heilmittel.

S. Rarak DC. (Ditelasma Hook.) enthält in den Samen 26% Fett und eine eigentümliche Saponinsubstanz (O. Mai, 1906). J. Moeller.

Sapium, Gattung der Euphorbiaceae, Unterfamilie Hippomaninae. Milchende Bäume oder Sträucher der Tropen mit alternierenden, am Grunde zweidrüsigen Blättern und ährigen oder traubigen Blütenständen, deren obere Blüten männlich sind. Kapsel fachspaltig, ein dreiflügeliges Mittelsäulchen zurücklassend (Fig. 27).

S. Aucuparium Jqu., S. biglandulosum Müll., in Westindien und Südamerika, besitzen einen brennend scharfen, sehr giftigen Milchsaft, welcher arzneilich verwendet wird und aus dem man auch Kautschuk bereitet.

S. sebiferum Rob. (Croton sebiferus L.), der chinesische Talgbaum, wird der Früchte wegen in den Tropen kultiviert. Die haselnußgroßen Früchte enthalten drei, von einer harten, weißen Fettschicht bedeckte Samen. Der ausgeschmolzene Talg kommt in Stücken von 40—50 *kg* in den Handel. J. M.

Sapo, Seife. Unter Seifen versteht man die Kalium- und Natriumsalze der Palmitin-, Stearin-, Öl- und anderer Fettsäuren, welche durch Einwirkung von Ätzalkalien auf feste oder flüssige Fette unter Abspaltung von Glyzerin entstehen. Näheres über Seifen im allgemeinen und Fabrikation der Seifen des Handels s. unter Seifen. D. A. B. IV und Ph. Austr. geben Vorschriften zu je einer Kali- (Sapo kalinus) und Natronseife (Sapo medicatus, D. A. B. IV, Sapo medicinalis Ph. Austr.); in den sogenannten Medizinalseifen befinden sich die verschiedenen Arzneistoffe meist nur mechanisch der Seifenmasse beigemengt. Als Grundlage dienen zumeist Öl-, Kokos- (auch eine Mischung dieser beiden Seifen) und medizinische Seife in Pulverform, die mit den Arzneistoffen, wenn nötig unter gelindem Erwärmen oder mit Hilfe von verdünntem Spiritus, zu einer Paste angestoßen werden, die dann in die gewünschten Formen gebracht wird.

(G. Hofmann) Gregel.

Sapo Alicantinus s. Sapo oleaceus.

Sapo amygdalinus ist eine aus Mandelöl bereitete Natronseife.

Sapo butyraceus seu **butyrinus**, eine mit Butter bereitete Natronseife. Die Butterseife galt vor Jahren als bestes Material zur Bereitung des Opodeldok.

Sapo domesticus Ergänzb., Sapo sebaceus, Talgseife, ist eine mit Hammel- oder Rindertalg bereitete Natronseife, welche als „Hausseife" die größte Verwendung findet. Sie kommt in Riegeln von grauweißlicher Farbe in den Handel und zeichnet sich vor anderen, besonders der Kokosseife, dadurch aus, daß sie sich nicht so leicht in Wasser löst wie diese, also sparsamer im Gebrauch ist. Sie löst sich nach Ergänzb. in heißem Wasser klar oder fast klar, in heißem Weingeist ohne erhebliches Rückstand, erstarrt beim Erkalten in konzentrierter weingeistiger Lösung und hinterläßt einen Trockenrückstand von 80%.

Sapo fellitus = Gallseife.

Sapo Glycerini, Glyzerinseife. *a)* Feste: Man bereitet sie, indem man 100 T. einer guten in Späne zerschnittenen Natronseife im Wasserbade in 25 bis 30 T. Glyzerin löst und die halb erkaltete Lösung parfümiert, färbt und in Riegel ausgießt, die nach dem Erkalten in Stücke geschnitten werden. Eine vorzügliche Toiletteseife. Nicht empfehlenswert sind die transparenten Glyzerinseifen des Handels, welche nicht nur aus geringem Rohmaterial hergestellt sind, sondern auch kein Glyzerin enthalten. *b)* Flüssige: s. Kaliseifen, flüssige, Bd. VII, pag. 252. Nach Ergänzb.: 650 T. Kaliseife werden im Dampfbade erwärmt und in 250 T. Glyzerin und 100 T. Weingeist gelöst, dem Filtrat 2 T. blausäurefreies Bittermandelöl und soviel Weingeist hinzugemischt, daß das Gewicht des Ganzen 1000 T. beträgt.

Sapo Hispanicus s. Sapo oleaceus.

Sapo Hydrargyri Münch. Vorschr., Sapo cinereus, Sapo mercurialis. 100 *g* Hydrargyrum werden mit je 10 *g* Sebum und Adeps benzoatus extingiert, darauf die Masse mit 160 *g* Sapo kalinus und 20 *g* Sapo medicatus vermischt.

Sapo jalapinus, Jalapenseife, ist nach D. A. B. IV ein trockenes gelblichgraues Pulvergemisch von Jalapenharz und medizinischer Seife. Pharm. Helv. läßt das Präparat in veralteter Weise durch Auflösen von Jalapenharz und medizinischer Seife (je 9 T.), in Spiritus dilutus (12 T.), dem noch etwas Glyzerin zugesetzt ist (1 T.) und Eindampfen auf 20 T. Rückstand herstellen.

Sapo kalinus, Kaliseife. Die Kalischmierseifen des Handels (vergl. Kaliseife, Bd. VII, pag. 252) eignen sich nicht für pharmazeutische Zwecke, da sie aus minderwertigem Material hergestellt, auch häufig gefärbt und verfälscht sind. Daher geschieht die Darstellung, für die die meisten Arzneibücher Vorschriften enthalten, zweckmäßig im pharmazeutischen Laboratorium.

Darstellung. D. A. B. IV: 20 T. Leinöl werden im Wasserbade erwärmt, mit einer Mischung aus 27 T. Kalilauge und 2 T. Weingeist versetzt und solange weiter erhitzt, bis eine Probe sich in Wasser ohne Abscheidung von Öltropfen klar löst, d. h. bis die Verseifung vollendet ist. — Nach Pharm. Austr. werden 40 T. Leinöl, 24 T. Kalilauge von 1·33 sp. Gew., 30 T. Wasser, 6 T. Weingeist im Wasserbade unter Umrühren verseift. — Pharm. Helv.: 50 T. Leinöl, 25 T. Kalilauge von 1·33 sp. Gew. und 7 T. Weingeist werden verseift und mit 18 T. heißem Wasser versetzt. Der Weingeistzusatz hat den Zweck, die Seifenbildung zu befördern.

Eigenschaften. Kaliseife ist eine gelbbräunliche, durchsichtige, weiche, schlüpfrige Masse von schwachem Seifengeruch. Stark hervortretender Geruch würde die Verwendung geringer Fettsorten verraten.

Prüfung. Die chemische Prüfung erstreckt sich auf den Nachweis, daß die Kaliseife weder Harz noch ein Übermaß von freiem Alkali enthalte. Eine Lösung von 10 *g* Kaliseife in 30 *ccm* Weingeist soll nach D. A. B. IV auf Zusatz von 0·5 *ccm* Normalsalzsäure klar bleiben (Abwesenheit von Harz) und auf weiteren Zusatz eines Tropfens Phenolphthaleïnlösung sich nicht röten (Höchstgehalt an freiem KOH = 0·28%). Nach Pharm. Austr. soll die gleiche Seifenlösung auf Zusatz einiger Tropfen Phenolphthaleïnlösung bis zum Verschwinden der alkalischen Reaktion nicht mehr als 10 *ccm* $\frac{n}{10}$-Salzsäure verbrauchen (Höchstgehalt an freiem KOH = 0·56%) und nach Pharm. Helv. sich auf Zusatz eines Tropfens Phenolphthaleïnlösung kaum röten, also nahezu neutral sein.

Anwendung. Als ein die Epidermis erweichendes Mittel in der Dermatotherapie.

Sapo kalinus wird nach D. A. B. IV und Pharm. Helv. immer abgegeben, wenn der Arzt nicht ausdrücklich venalis verordnet hat.

Soll Kaliseife für die Darstellung eines Liquor Cresoli saponatus von erhöhter Desinfektionskraft, wie sie etwa dem Lysol innewohnt, Verwendung finden, so empfiehlt sich bei ihrer Bereitung eine Beschränkung des Wassergehaltes in der von THOMS, Bd. VIII, pag. 257, vorgeschlagenen Weise.

Sapo kalinus albus ist eine nach Art des Sapo kalinus entweder aus Olivenöl oder einem Gemisch von gereinigtem Baumwollsamenöl, Schweineschmalz, Talg und Knochenfett durch Verseifung mit Kalilauge hergestellte weiche Seife, welche mit arzneilichen Zusätzen zu dermatotherapeutischen Zwecken oder, beliebig parfümiert, als feines Toilettewaschmittel Anwendung findet.

Sapo kalinus venalis, D. A. B. IV und Pharm. Helv., Sapo niger, Sapo viridis, Schmierseife, grüne Seife, ist eine aus allerlei minderwertigen Fettsorten bereitete Kaliseife. Nach den Arzneibüchern ist sie eine gelbbraun oder grünlich gefärbte, durchsichtige, schlüpfrige Masse, welche in Wasser klar oder fast klar löslich ist. Trübung oder Fällung würde unerlaubte Füllstoffe anzeigen. Nach D. A. B. IV soll eine mit gleichem Raumteil Weingeist versetzte Lösung von 1 T. Seife in der doppelten Menge Wassers klar bleiben (Prüfung auf Wasserglas), auch auf Zusatz von 2 Tropfen Salzsäure einen flockigen Niederschlag nicht ausscheiden (Harz). Zur Bestimmung der Fettsäuren werden 5 *g* Seife in 100 *ccm* Wasser gelöst, mit 10 *ccm* verdünnter Schwefelsäure versetzt und im Wasserbade

erwärmt, bis die abgeschiedenen Fettsäuren sich klar abgesondert haben. Dann setzt man 50 *ccm* Petroläther hinzu, bewegt bis zur Lösung der Fettsäuren, läßt von der Lösung 25 *ccm* im Becherglase verdunsten und trocknet bei höchstens 75°. Der Rückstand soll mindestens 1 *g*, d. h. 40% betragen. — Pharm. Helv. schreibt 60% Trockensubstanz vor, die an Petroleumbenzin kein Fett abgeben darf.

Sapo medicatus D. B. A. IV, Sapo medicinalis Ph. Austr., Sapo oleaceus Ph. Helv., medizinische Seife, ist eine neutrale, aus Mandelöl, Olivenöl, Schweineschmalz oder Gemischen der beiden letzteren hergestellte Natronseife.

Nach D. A. B. IV erhitzt man 120 T. Natronlauge im Dampfbade, trägt nach und nach ein geschmolzenes Gemenge von je 50 T. Schweinefett und Olivenöl ein und erhitzt unter Umrühren eine halbe Stunde lang. Dann fügt man 12 T. Weingeist und, sobald die Masse gleichförmig geworden ist, nach und nach 200 T. Wasser hinzu und erhitzt, nötigenfalls unter Zusatz kleiner Mengen Natronlauge, weiter, bis sich ein durchsichtiger, in heißem Wasser ohne Abscheidung von Fett löslicher Seifenleim gebildet hat. Alsdann fügt man eine filtrierte Lösung von 25 T. Kochsalz und 3 T. Natriumkarbonat in 80 T. Wasser hinzu und erhitzt unter Umrühren weiter, bis sich die Seife vollständig abgeschieden hat. Die erkaltete Seife hebt man nach einigen Tagen von der Flüssigkeit ab, wäscht wiederholt mit geringen Mengen Wasser aus, preßt vorsichtig, aber kräftig aus, schneidet sie in Stücke und trocknet an einem warmen Orte völlig aus, worauf man sie in ein feines Pulver verwandelt.

Ph. Austr. läßt nur Schweinefett verwenden, im übrigen bei der Darstellung ähnlich verfahren wie D. A. B. IV: 130 T. Natronlauge von 1·169—1·172 sp. Gew. werden in einer Schale erwärmt, nach und nach mit 100 T. geschmolzenem Schweinefett vermischt und unter beständigem Umrühren bis zur Verseifung erhitzt. Dann fügt man 12 T. Weingeist und, sobald die Masse gleichförmig geworden, 130 T. Wasser nach und nach hinzu und erwärmt weiter, bis sich der Seifenleim ohne Fettabscheidung in Wasser löst. Man setzt nun eine filtrierte Lösung von 40 T. Kochsalz und 5 T. Natriumkarbonat in 120 T. Wasser hinzu und erwärmt bis zur völligen Abscheidung der Seife, welche nach dem Erkalten von der Flüssigkeit abgehoben und, nachdem sie mit wenig Wasser ausgewaschen worden ist, scharf ausgepreßt, in Stücke geschnitten und getrocknet wird. — Die von Ph. Helv. gegebene Vorschrift ist der des D. A. B. IV sehr ähnlich: 100 T. Olivenöl werden mit 50 T. Natronlauge von 1·33 sp. Gew. im Dampfbade verseift, die gebildete Seife in 300 T. heißem Wasser aufgelöst, mittels einer filtrierten Lösung von 25 T. Kochsalz und 5 T. Natriumkarbonat in 80 T. Wasser ausgesalzen, gewaschen, abgepreßt, getrocknet und gepulvert. Medizinische Seife bildet ein weißes Pulver (D. A. B. IV, Ph. Helv.) oder feste weiße Stücke (Ph. Austr.), soll nicht ranzig, in Weingeist und Wasser vollkommen löslich sein. Eine Lösung von 1 *g* medizinischer Seife in 5 *ccm* Weingeist soll auf Zusatz von 1 Tropfen Phenolphthaleïnlösung nicht gerötet werden, also annähernd neutral sein. D. A. B. IV und Ph. Austr. verlangen außerdem noch, daß diese Lösung durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werde, also keine Metallverunreinigungen enthalte. Die Aufbewahrung der medizinischen Seife geschieht in gut schließenden Glasgefäßen. Sie wird innerlich, meist in Pillenform, als ein die Gallen- und Darmsekretion beförderndes Mittel, äußerlich als Emolliens, in Form von Suppositorien als Stuhlgang erzeugendes Mittel angewendet.

Sapo oleaceus Ergänzb., Sapo Alicantinus, Sapo Hispanicus, Sapo Marsiliensis, Sapo Venetus, Ölseife, Spanische Seife, Marseiller Seife, venezianische Seife, ist eine vorzugsweise mit Olivenöl bereitete Natronseife.

Sapo Picis, Teerseife. *a)* durus: 100 T. Pix liquida, 800 T. Sapo oleaceus pulv. und 100 T. Sapo stearinicus pulv. werden unter Erwärmen im Dampfbad gemischt, die heiße Masse in Kapseln ausgegossen und nach dem Erstarren in Stücke geschnitten; *b)* liquidus: Nach Form. Berol.: 40 T. Pix liquida, je 60 T. Sapo kalinus venalis und Spiritus, q. s. Aqua ad 200 T. — Nach HEBRA, Lini-

mentum cadinum saponatum: Mischung aus je 1 T. Sapo kalinus und Oleum Juniperi empyreumaticum und 2 T. Spiritus.

Sapo stearinicus, Stearinseife. Ergänzb.: In eine heiße Lösung von 56 T. Natriumkarbonat in 300 T. Wasser werden 100 T. geschmolzene Stearinsäure nach und nach eingetragen und nach halbstündigem Erhitzen im Dampfbad 10 T. Weingeist hinzugefügt. Sobald die Seifenbildung vollendet ist, d. h. wenn sich der durchsichtige Seifenleim klar in Wasser löst, wird eine filtrierte Lösung von 25 T. Kochsalz und 3 T. Natriumkarbonat in 80 T. Wasser hinzugefügt und bis zur völligen Abscheidung der Seife weiter erhitzt. Die erkaltete, von der Mutterlauge getrennte Seife wird nach wiederholtem Abwaschen mit wenig Wasser vorsichtig, aber scharf ausgepreßt, in Stücke geschnitten, getrocknet und gepulvert. Eine weiße, in Wasser und Weingeist klar lösliche Seife. — Sapo stearinicus Ph. Helv., Savon animal Ph. Gall., ist eine aus Rindstalg oder Butter (Ph. Helv.), Kälbertalg (Ph. Gall.) oder einem tierischen, hauptsächlich Stearin enthaltenden Fett hergestellte Natronseife, welche möglichst hart und weiß und frei von ranzigem Geruch und freiem Alkali sein soll.

Sapo stibiatus, Sapo antimonialis, Spießglanzseife, früher sehr viel, jetzt kaum mehr gebraucht, wurde bereitet, indem man 1 T. Goldschwefel in 3 T. Kalilauge löste, 6 T. Sapo medicatus hinzugab und das Ganze bis zur Konsistenz einer Pillenmasse abdampfte.

Sapo terebinthinatus Ergänzb.: 6 T. feingepulverte Ölseife, 1 T. fein geriebenes Kaliumkarbonat werden mit 6 T. Terpentinöl gemischt. Eine salbenartige Masse von weißer, später gelber Farbe.

Sapo unguinosus, Sapo leniens, Mollin. Ergänzb.: 50 T. Kalilauge werden auf 40 T. eingedampft, mit 40 T. Schweineschmalz unter Zusatz von 4 T. Spiritus lege artis verseift und nach 12stündiger Erwärmung im Dampfbade mit 15 T. Glyzerin versetzt.

Sapo Venetus s. Sapo oleaceus.

Sapo viridis s. Sapo kalinus venalis. GREGEL.

Sapocresol heißt ein Ersatz für Lysol. ZERNIK.

Sapocresolin heißt ein Ersatz für Creolin. ZERNIK.

Sapodermin (Chem. Institut Berlin SW.) heißt eine Quecksilberkaseïnat enthaltende Seife, die gegen Hautkrankheiten Anwendung finden soll. Quecksilberkaseïnat soll 6·9% Hg enthalten; die Seife selbst wird mit einem Hg-Gehalt von 0·2% dargestellt. ZERNIK.

Sapofener (J. D. RIEDEL-Berlin) wird ein „ungiftiger, nicht ätzender Creolinersatz" genannt. ZERNIK.

Sapoform ist ein dem Saparaform (s. d.) analoges Präparat; zur Darstellung gießt man zu einer Mischung von 110 *ccm* Ölsäure und 60 *ccm* Alkohol allmählich eine Lösung von 20 *g* Ätzkali in 60 *ccm* Wasser, läßt 12—24 Stunden stehen und fügt dann 250 *ccm* Formaldehydum solutum zu. ZERNIK.

Sapogenin ist das beim Kochen eines Saponins (s. d.) mit verdünnten Säuren entstehende unlösliche Spaltungsprodukt. In vielen Fällen scheinen die zunächst gebildeten Sapogenine noch Zuckerkomplexe zu enthalten, die erst bei weiterem Erhitzen mit verdünnten Säuren (am besten unter Druck) abgespalten werden. Erhitzen mit weingeistigen Säuren ist zu vermeiden, da sonst Esterbildung eintreten kann. Die Sapogenine besitzen nämlich saure Eigenschaften und können Salze bilden.

Im Gegensatz zu den Saponinen können die Sapogenine meist kristallinisch gewonnen werden. Sie sind in Wasser unlöslich, löslich in Weingeist und (mehr oder minder leicht) in den verwandten Lösungsmitteln.

Mit konzentrierter Schwefelsäure geben sie meist violette Färbungen. Die chemische Untersuchung der Sapogenine liegt noch im Argen; bei groben

chemischen Eingriffen (Salpetersäure, Kalischmelze) sind aus ihnen Benzolderivate erhalten worden. L. Rosenthaler.

Sapokarbol ist ein von der chemischen Fabrik Eisenbüttel zu Braunschweig in verschiedenen Sorten hergestelltes Präparat. Es wird aus Rohkresol verschiedener Reinheits- und Stärkegrade und Kaliseife bereitet und bildet eine bräunlichgelbe, nach Kresol riechende sirupdicke Flüssigkeit in der Art des Liquor Cresoli saponatus. Greuel.

Sapolan, Naphthasapol, Naphtha saponata, heißt ein aus 2·5 T. einer bestimmten Fraktion der Rohnaphtha, 1·5 T. Lanolin und 3—4% wasserfreier Seife bestehendes dunkelbrannes Präparat, das also dem Naftalan (s. d.) nahe steht.

Sapolanum filtratum flavum ist von wachsgelber Farbe, da es durch Ton filtriert ist. Zernik.

Sapolanolin. Mit diesem Namen hat Stern ein Gemisch aus 2 T. Sapo kalinus mit 2—2½ T. Lanolinum anhydricum belegt. Mit Ausnahme der Salizylsäure lassen sich dieser salbenartigen Mischung alle übrigen Arzneistoffe, wie Borsäure, Teer, weißer Präzipitat, Resorcin gut einverleiben. Greuel.

Sapolentum Hydrargyri cinereum ist eine mit Mollin (überfetteter Kaliseife) hergestellte Quecksilbersalbe, welche vom Hofapotheker Görner in Berlin in Gelatinekapseln in den Handel gebracht wird. Das Präparat soll sich durch saubere und geruchlose Anwendung auszeichnen. Greuel.

Sapomenthol heißt eine Art Opodeldok, bestehend aus Alkohol, medizinischer Seife, ätherischen Ölen, Menthol, Kampfer und Ammoniak. Zernik.

Saponaria, Gattung der Caryophyllaceae, Unterfamilie Sileneae. Einjährige oder perennierende Kräuter. Kelch krantig, nicht von Kelchschuppen gestützt, röhrig, meist zylindrisch, seltener etwas aufgeblasen, fünfzähnig, mit vielen schwachen Nerven. Kronblätter 5, mit Flügelleisten am schmalen Nagel und mit je zwei spitzen Krönchenzähnen am Grunde der ungeteilten oder kurz gespaltenen oder ausgerandeten Platte. Fruchtknoten einfächerig oder am Grunde mit einer schwachen Scheidewand, mit vielen Samenknospen. Kapsel auf meist sehr kurzem Träger, eiförmig oder oblong, selten fast kugelig, mit vier kurzen Zähnen aufspringend; die vielen Samen nierenförmig mit gekrümmtem Keimling.

S. officinalis L., Seifenkraut, Hundsnäglein, Madenkraut, Waschkraut, Speichelkraut. Perennierend, mit weit kriechenden, verzweigten, weißlichen Ausläufern. Stengel aufrecht, 30—50 *cm* hoch, schwach behaart, mit etwas angeschwollenen Knoten. Blätter gegenständig, länglich-elliptisch oder länglich-lanzettlich, spitz, kahl, am Rande rauh, dreinervig, die Paare am Grunde ein wenig verwachsen. Blüten büschelig gehäuft, kurz gestielt, der zirka 2 *cm* lange Kelch zylindrisch, mit kurz eiförmigen, zugespitzten Zähnen. Blumenblätter weiß bis hell fleichfarben, ihr Nagel länger als die keilförmige, seicht ausgerandete Platte. Antheren schieferblau. Kapsel länglich-eiförmig. In Europa und Kleinasien, vielfach kultiviert und verwildert. Liefert:

Radix Saponariae rubra, Seifenwurzel, Racine de Saponaire officinale, Soap wort. Die Pflanze besitzt im ersten Jahre eine einfache, zylindrische Hauptwurzel und entwickelt erst später Ausläufer. Die Droge soll nur aus der Hauptwurzel bestehen, doch finden sich im Handel häufig die Ausläufer darunter gemengt. Die Wurzel ist 0·4—1·0 *cm* dick, außen braun, längsrunzelig, im Bruche glatt, geruchlos. Geschmack anfangs süßlich, dann kratzend. Auf dem Querschnitt unterscheidet man die weißliche Rinde und den gelblichen Holzkörper, ein Mark fehlt der Wurzel natürlich. Der anatomische Bau der Wurzel zeigt wenig Eigentümliches: viele Zellen der Rinde enthalten sehr ansehnliche Drusen von Calciumoxalat, im Holze sind am Querschnitt Markstrahlen nicht zu erkennen, die Gefäße stehen vereinzelt oder bilden kleine, radiale Gruppen. Die Ausläufer zeigen auf dem Querschnitt ein Mark oder eine durch Schwund desselben ent-

standene Höhle. Äußerlich sind sie durch Knoten, wie sie der Stengel hat, kenntlich. Holz und Rinde besitzen Markstrahlen.

Als Zellinhalt kommen außer dem schon erwähnten Calciumoxalat in allen Parenchymzellen formlose Massen (Saponin?) vor. Die Droge enthält das Glykosid Saponarin, welches bei der Hydrolyse Glukose und Vitexin $C_{15}H_{14}O_7$ liefert, welches letztere Phloroglucin und p-Hydroxyacetophenon gibt. Die Lösung des Saponarins in Kalilauge wird nach dem Ansäuern mit Jod-Jodkalium blau bis violett.

BUCHOLZ fand in 100 T. der lufttrockenen Wurzel 13 Prozent Feuchtigkeit, 34 Prozent kratzenden Extraktivstoff (Saponin; CHRISTOPHSOHN fand 1874 zirka 4—5 Prozent), 0·25 Prozent Weichharz, 33 Prozent Gummi, 0·25 Prozent erhärteten Extraktivstoff, 22·25 Prozent Faserstoff.

Die Droge findet als Arzneimittel nur noch selten Verwendung, häufig aber in der Technik zum Waschen von Geweben, die eine Behandlung mit Seife nicht vertragen. Früher benutzte man ebenso die Blätter. In ihnen und in einigen anderen Pflanzen fand DUFOUR (1886) eine neue Stärkemehlart in den Zellen der Epidermis. Sie ist löslich in Wasser und verdünntem Alkohol, wenig löslich in absolutem Alkohol, Äther, Benzin und Chloroform. Sie kristallisiert in gelben Sphäroiden und bildet mit Jod schön blaue, nadelförmige Kristalle. Als

Radix Saponariae alba benutzte man früher die Wurzeln von Lychnis vespertina SIBTH. und Lychnis diurna SIBTH., die aber außen weiß und viel ästiger sind und nicht kratzend schmecken.

Radix Saponariae Levanticae seu Hispanicae seu Aegyptiacae, Radix Lanariae, Levantische etc. Seifenwurzel. Sie kommt aus Unteritalien und Sizilien sowie aus der Levante in den Handel. Die erstere stammt von Gypsophila Arrostii GUSSONE, die letztere von G. paniculata L. (FLÜCKIGER, 1890). Die früher für die Stammpflanze gehaltene G. Struthium L., die in Spanien heimisch ist, liefert die Droge nicht (Bd. VI, pag. 118). Sie kommt in zylindrischen, 10—20 *cm* langen, 1—4 *cm* dicken Stücken oder 1 *cm* dicken Querscheiben in den Handel. Außen fahlgelb bis braungelb oder, wo der Kork abgestoßen, weißfleckig, längsrunzelig, fein querrissig mit queren Korkleisten. Im Querschnitt ist sie hornartig, mit weißer, dünner Rinde und weißlichem Holzkörper, der durch den dunklen Cambiumring von der Rinde getrennt ist.

Sie liefert Gypsophila-Saponin, ein Gemenge der Homologen $C_{18}H_{28}O_{10}$ und $C_{19}H_{30}O_{10}$. Bei der Spaltung entsteht Sapogenin, eine Arabinose und ein anderer Zucker.

Ihre Anwendung ist gleich der vorigen. HARTWICH.

Saponifikation, Verseifung, s. Fette. TH.

Saponimentum ist eine der neuerdings üblichen Bezeichnungen für Opodeldok mit arzneilichen Zusätzen. Die Seifen, welche zur Herstellung eines solchen Opodeldok Verwendung finden sollen, müssen möglichst neutral sein und dürfen keine Kalksalze enthalten; E. DIETERICH, welcher eine große Anzahl von Vorschriften zu Saponimenten ausgearbeitet hat (s. DIETERICHS Manuale pharm.), benutzt nur die dialysierten Seifen aus Stearinsäure und Ölsäure. KARL DIETERICH.

Saponine.[1]) Charakteristik: Als Saponine bezeichnet man eine im Pflanzenreich weit verbreitete (vergl. die am Schluß folgende Tabelle) Gruppe N-freier Glykoside, deren wässerige Lösung beim Schütteln einen starken und lange bestehen bleibenden Schaum gibt. Andere allen Saponinen in mehr oder minder hohem Grade eigentümliche Eigenschaften sind: Ihre wässerige Lösung löst die roten Blutkörperchen auf, schmeckt kratzend und vermag wasserunlösliche Körper in feinster Suspension zu halten, ihr Pulver wirkt niesenerregend; in konzentrierte Schwefelsäure gestreut erzeugen sie rote bis violette Färbungen.

Eigenschaften: Die Saponine sind farblose (fast ausschließlich) amorphe Substanzen, die in Wasser (von verschwindenden Ausnahmen abgesehen) leicht löslich sind. In absolutem Äthylalkohol sind sie meist unlöslich, ihre Löslichkeit

in Weingeist steigt mit dessen Wassergehalt, so daß sie in 70—90%igem Weingeist in der Hitze wenigstens sich in nicht anbeträchtlichem Maße lösen; beim Erkalten fallen sie zum größten Teile wieder aus. Man kann deshalb diese Eigenschaft zu ihrer Darstellung benützen. In Methylalkohol[2]) lösen sie sich meist leichter als in Äthylalkohol. Andere Lösungsmittel sind Phenol[3]) und (in geringem Maße) Isobutyl- und Amylalkohol.[4]) In den meisten anderen gebräuchlichen Lösungsmitteln, wie Äther, Petroläther, Benzol, Chloroform sind die Saponine unlöslich, so daß diese Flüssigkeiten zum Teil als Fällungsmittel für Saponine verwendet werden können. So können Saponine aus absolut-alkoholischer Lösung durch Äther oder Petroläther, aus schwächer weingeistiger durch Äther gefällt werden. Setzt man die wässerigen Lösungen der Saponine der Dialyse aus, so geht nur sehr wenig von ihnen in die äußere Flüssigkeit über.

Die Saponine sind neutrale oder schwach saure Körper. Letztere (die sogenannten Saponinsäuren) unterscheiden sich von den neutralen Saponinen, die sie in mehreren Pflanzen (Senega, Quillaja, Guajak u. a.) begleiten, außer durch ihr Verhalten gegen Indikatoren dadurch, daß sie aus ihren wässerigen Lösungen durch Bleiacetat ausgefällt werden.[5]) Nicht ganz so sicher ist die Unterscheidung durch Ammonsulfat[6]), welches zwar in gesättigter Lösung angewandt die Saponinsäuren noch aus verdünnten Lösungen ausfällt, sich indes auch gegen das gewöhnlich zu den neutralen Saponinen gerechnete Chamaelirin ebenso verhält. Die neutralen Saponine lassen sich großenteils aus ihrer wässerigen Lösung durch Bleiessig oder gesättigtes Barytwasser ausfällen. Aus dem Blei- und Barytsaponin kann durch verdünnte Schwefelsäure, aus letzterem außerdem durch Kohlensäure, aus ersterem auch durch Schwefelwasserstoff das Saponin wieder befreit werden. Doch ist wiederholt festgestellt worden, daß das bei letzterem Vorgang entstehende Schwefelblei Saponin fixiert, zum Teil so fest, daß die Lostrennung der Saponine nur dann erfolgen kann, wenn man das Bleisulfid durch Wasserstoffperoxyd in Bleisulfat überführt.[7]) Ob diese Erscheinung auf chemische oder physikalische Eigenschaften der Saponine zurückzuführen ist, steht nicht fest und dasselbe gilt für die Tatsachen, daß Saponine aus kochender Kupfersulfatlösung durch Laugen mit dem Kupferoxyd ausfallen[8]), daß sie gelöste Farbstoffe anziehen und aufspeichern, sowie daß sie mit Cholesterin[9]) und Lecithin[10]) (pharmakologisch bedeutungsvolle) Verbindungen eingehen.

Als Identitätsreaktionen für Saponine kommen die bereits eingangs erwähnten physikalischen Eigenschaften und die mit konzentrierter Schwefelsäure eintretende Färbung in Betracht. Nimmt man statt einer Schwefelsäure solche, die mit seleniger Säure (Mecke), Ammonvanadinat, Kaliumpermanganat u. dergl. versetzt ist, so treten manchmal andere charakteristische Färbungen auf.

Zusammensetzung und Analyse: Die Forschungen über die Elementarzusammensetzung der Saponine haben ergeben, daß die bisher bekannten zwei homologe Reihen bilden, deren allgemeine Formeln $C_nH_{2n-10}O_{18}$ (Flückiger)[11]) oder $C_nH_{2n-8}O_{10}$ (Kobert)[12]) sein sollen. Manche Saponine scheinen ein höheres Molekulargewicht zu besitzen, als diesen Formeln entspricht. Fast alle bisher untersuchten Saponine enthielten außerdem Aschenbestandteile, deren Beschaffenheit und Menge je nach dem Ausgangsmateriale und dem Darstellungsverfahren schwankt. Es wäre zu versuchen, ob man nicht dadurch zu aschefreien Präparaten kommen könnte, daß man die Saponine mit wenig Salzsäure der Dialyse aussetzt. Der Aschegehalt der Saponine erschwert ihre Verbrennung, da die anorganischen Bestandteile die verbleibende Kohle einhüllen und am Verbrennen hindern; außerdem halten sie chemisch Kohlensäure fest und bewirken dadurch, daß von dieser zu wenig gefunden wird. Da die Saponine außerdem, wenn getrocknet, stark hygroskopisch sind, so erfordert die Verbrennung, wenn man sie mit der Liebigschen Apparatur vornehmen will, ein besonderes Verfahren. Man kann in folgender Weise vorgehen[13]): Man nimmt die Wägung der Substanz in einem kleinen durch einen Gummistöpsel verschließbaren Reagenzgläschen vor, dessen Boden man durch Ausblasen so dünn

macht, daß er leicht durchgestoßen werden kann. Auf den Boden des Gläschens kommt eine Schicht eines Gemenges von Bleichromat mit 10% Kaliumdichromat; dann wird das Gläschen (mit dem Stöpsel verschlossen) tariert, das Saponin rasch hineingegeben und gleichfalls unter Verschluß gewogen. Auf das Saponin wird noch Chromatgemisch geschüttet und das Saponin damit (wieder unter Verschluß) durch geeignete Bewegungen gemischt. Hierauf wird das Gläschen mit einem ausgeglühten Kupferblech umwickelt, das ungefähr ebenso lang ist als das Gläschen und nach Entfernung des Stöpsels mit dem Boden nach außen sofort in die bereits mit Kupferoxyd halbgefüllte Verbrennungsröhre geschoben. Schließlich wird der Boden des Gläschens mit einem starken Glasstab durchgestoßen, die Röhre mit Kupferoxyd aufgefüllt und, wie gewöhnlich, weiter verfahren. Ist man im Besitz eines DENNSTEDTschen Apparates, so kann man in diesem verbrennen. Man hat dann nur das Gewicht der Asche zu bestimmen, sie in Sulfat überzuführen und aus der Differenz die an die Asche gebundene Kohlensäure zu berechnen.

Spaltung: Erhitzt man die wässerigen Saponinlösungen mit Säuren, so zerfallen die Saponine in mindestens zwei Körper. Davon ist der eine „Sapogenin“ (s. d.) in Wasser unlöslich, der zweite ist ein Zucker. Es muß aber damit gerechnet werden, daß bei der Hydrolyse mehr wie ein Zucker entsteht. Auch dürfte dieser in den wenigsten Fällen Glukose oder nur diese sein, da man bisher schon Galaktose[14]) und besonders auch Pentosen[15]) und Methylpentosen unter den Spaltungsprodukten der Saponine gefunden hat.

Eine Spaltung der Saponine durch Enzyme[16]) hat sich bisher, abgesehen vom Cyclamin, das MUTSCHLER durch Emulsin spalten konnte, kaum durchführen lassen. Saponin spaltende Enzyme sind vielleicht am ehesten in saponinführenden Pflanzenteilen (etwa keimenden Samen) aufzufinden; doch soll auch Tyrosinase auf Sapotoxin hydrolysierend wirken (GONNERMANN).

Darstellung und Reinigung: Die Darstellung der Saponine erfolgt häufig am besten so, daß man erst ein Rohsaponin darstellt und dieses weiter reinigt. Man geht dann so vor, daß man die mit Äther oder Petroläther vorbehandelte Substanz mit Äthyl- oder Methylalkohol von geeigneter (durch Vorversuche zu bestimmender) Stärke heiß extrahiert, worauf beim Erkalten oder beim Mischen der erkalteten Flüssigkeit mit Äther das Saponin ausfällt. Man kann auch wässerige Auszüge machen und diese nach der Blei-, Magnesia- oder Barytmethode behandeln, welche die gebräuchlichen Reinigungsverfahren sind:

1. Bleimethode.[5]) Man fällt erst mit Bleiacetat die Saponinsäure, aus dem Filtrat mit Bleiessig das neutrale Saponin. Tritt mit Bleiacetat im Vorversuch ein Niederschlag nicht ein, so kann man sogleich mit Bleiessig vorgehen. Die Niederschläge zersetzt man nach dem nötigen Auswaschen mit verdünnter Schwefelsäure, indem man einen Überschuß vermeidet oder durch Bleikarbonat (möglichst wenig) beseitigt und entfernt dann das etwa ins Filtrat übergehende Blei durch Schwefelwasserstoff. Die von Schwefelblei abfiltrierte Flüssigkeit wird zur Extraktkonsistenz eingedampft und der Rückstand mit Alkohol oder, wenn er stark gefärbt ist, mit einer Mischung von 1 T. absolutem Alkohol und 4 T. Chloroform ausgekocht. Aus dieser Lösung wird das Saponin durch Äther gefällt.

2. Barytmethode.[17]) Man fällt die wässerige Flüssigkeit mit heiß gesättigtem Barytwasser, zerlegt den in Wasser suspendierten Niederschlag, der vorher mit Barytwasser ausgewaschen wurde, mit Kohlensäure oder Schwefelsäure und behandelt die wässerige Saponinlösung weiter wie bei 1. Im Filtrat vom Barytniederschlag kann sich noch ein Saponin befinden, im Barytniederschlag selbst können Pflanzensäuren u. a. vorhanden sein; es wird sich deshalb in manchen Fällen empfehlen, vorher mit Chlorcalcium und Kalkwasser in der Kälte oder (falls etwa Zitronensäure anwesend) in der Hitze zu fällen. Nur muß man dabei im Auge behalten, daß der Kalkniederschlag auch die Saponinsäure enthalten kann.

3. Magnesiamethode. Die wässerige Flüssigkeit wird mit gebrannter Magnesia zum Trocknen eingedampft und der möglichst fein gepulverte Rückstand mit Methyl-

oder Äthylalkohol von geeigneter Stärke ausgekocht, worauf das Saponin entweder beim Erkalten der Flüssigkeit ausfällt oder danach mit Äther ausgefällt werden kann.

4. Die Ammoniumsulfatmethode[6]) kann wie zur Darstellung so auch zur Reinigung von Saponinsäuren dienen (vgl. Quillajasäure).

5. Bleihydroxydmethode.[19]) Sie kann zur Reinigung neutraler Saponine dienen, die man in weingeistiger kochender Lösung mit Bleihydroxyd behandelt.

Quantitative Bestimmung: Die quantitative Bestimmung der Saponine wird mit der quantitativ durchgeführten Baryt- oder Magnesiamethode vorgenommen. Den bei letzterem Verfahren erhaltenen Saponinrückstand trocknet man bei 110°, verascht ihn und zieht die Asche (bei genügendem Glühen MgO) von dem Gewicht ab. Bei der Barytmethode[20]) bringt man das aus möglichst konzentrierter Flüssigkeit gefällte Barytsaponin, nachdem man es bei 110° im Filter von bekanntem Gewicht getrocknet, zur Wägung, verascht und zieht das Gewicht der Asche (Baryumkarbonat, in Baryumoxyd umzurechnen!) von dem des Barytsaponins ab.

Ist der Gehalt der Saponine an Sapogenin bekannt, so läßt sich auch so eine quantitative Bestimmung ausführen, daß man das Saponin spaltet und das Sapogenin zur Wägung bringt.

Nachweis: Der Nachweis der Saponine, z. B. in schäumenden Getränken wird nach denselben Methoden geführt, wie sie zur Darstellung und Reinigung beschrieben wurden. Die dadurch isolierte Substanz wird mit Hilfe der Schwefelsäurereaktion, ihrer physikalischen Eigenschaften und der bei der Spaltung auftretenden Erscheinungen (vergl. oben) identifiziert.

Auf das von Brunner zum Nachweis vorgeschlagene Verfahren[3]), das sich auf die Phenollöslichkeit der Saponine stützt, kann hier nur hingewiesen werden.

Wirkung* und Anwendung: Die Saponine sind teils giftige, teils relativ ungiftige Substanzen; doch wird die Intensität ihrer Giftwirkung durch die Darstellung beeinflußt, da z. B. wiederholte Behandlung mit Baryt nach Kobert[5]) die Giftwirkung schwächt oder vernichtet; dasselbe gilt, wenn ein Saponin acetyliert und nachher aus der Acetylverbindung durch Baryt regeneriert wird (Stützsches Verfahren). Giftig ist u. a. das Quillajasapotoxin, kaum giftig das neutrale Guajaksaponin.[21]) Am heftigsten wirken sie bei der Einspritzung in das Blut, da sie sich mit dem Cholesterin und Lecithin der Blutkörperchen verbinden und diese so auflösen. Die Cholesterinverbindungen der giftigen Saponine sind ungiftig, die Lecithinverbindungen giftig[22]), so daß das Cholesterin des Organismus, besonders des Blutserums, ein natürliches Antitoxin der Saponine und ähnlicher Körper darstellt, dessen Menge bei wiederholten, langsam an Stärke ansteigenden Injektionen wächst. Am wenigsten giftig sind sie bei innerlicher Darreichung, weil sie von gesunden Verdauungsorganen schwer resorbiert werden. Die Saponine sind zum Teil heftige Protoplasmagifte, die nicht nur isolierte Zellen, sondern auch periphere, sensible und motorische Nerven und Muskeln töten, wenn sie direkt in diese eingespritzt werden. Bei innerlicher Darreichung befördern sie die Tätigkeit mancher Drüsen (die der Speicheldrüsen schon beim Gurgeln), worauf in den meisten Fällen ihre und ihrer Stammdrogen medizinische Anwendung zurückzuführen ist. Deshalb werden oder wurden Guajakholz und Sarsaparill als Blutreinigungsmittel und Antisyphilitika, Senegawurzel und Quillajarinde als Expektorantia, Herniaria- und Spergularia-Arten als Diuretika verwendet. Auf medizinischem Gebiet ist noch die Anwendung zahlreicher Saponinpflanzen, z. B. der Albizzia anthelminthica (Rinde) als Bandwurmmittel, auch die als Emetika zu erwähnen. Von kulturhistorischem Interesse ist die Anwendung vieler Saponinpflanzen zum Fangen von Fischen[23]), von praktischem der besonders in Indien

* Über die Wirkung der Saponine sind in erster Linie Koberts Beiträge zur Kenntnis der Saponinsubstanzen (Stuttgart 1904) benutzt worden.

vielgeübte Brauch, Ungeziefer mit Saponinpflanzen zu vertilgen* und die Benutzung von Saponin in der Industrie schäumender Getränke (besonders Limonaden). Da sehr viele Saponine giftig sind, so wird die Forderung erhoben, daß entweder nur ungiftige Saponine (bei gleichzeitigem Deklarationszwang) verwendet werden dürfen, oder daß die Verwendung von Saponinen zu Nahrungs- oder Genußmitteln überhaupt zu verbieten[24]) sei. Für letzteres ist die Vereinigung deutscher Nahrungsmittelchemiker eingetreten. Dieselben Gesichtspunkte müssen auch da zur Geltung gebracht werden, wenn Saponine zur Herstellung von Emulsionen dienen, die innerlich (oder eventuell als Klistiere) verwendet werden sollen.

Um Saponin mikrochemisch in Pflanzen nachzuweisen, benutzt man neben der Schwefelsäurereaktion folgendes von R. COMBES[20a]) vorgeschlagene Verfahren: Die Schnitte werden 24 Stunden in konzentriertes Barytwasser gelegt, dann mit Barytwasser und hierauf mit Kalkwasser gewaschen, das den Überschuß des Baryumhydroxyds entfernt, ohne das Baryumsaponin zu lösen. Zuletzt werden die Präparate mit einer 10%igen Lösung von Kaliumdichromat behandelt: ein gelber Niederschlag von Baryumchromat entsteht in den Saponin führenden Zellen. Das Verfahren von COMBES ist natürlich nur dann anwendbar, wenn durch Barytwasser fällbare Saponine vorliegen.

Auf der emulgierenden Eigenschaft der Saponine beruht auch die Verwendung zahlreicher Saponinpflanzen als Waschmittel[25]), die ungemein weit verbreitet ist. Aus der großen Zahl dieser Pflanzen und Drogen können nur wenige genannt werden: Quillajarinde (v. Quillaya Saponaria), weiße und rote Seifenwurzel (erstere von mediterraneen Gypsophila-Arten, letztere von Saponaria rubra), die Samen der tropischen Mimosacee Entada scandens, die Früchte zahlreicher ostindischer und südamerikanischer Sapindus-Arten u. a. m. Die vegetabilischen Waschmittel sind den Seifen in einer Beziehung überlegen. Sie greifen, da die Saponine neutral oder schwach sauer sind, die Stoffe und besonders die Farben nicht an, wie es die Seifen mit Hilfe des aus ihnen durch Hydrolyse abgespaltenen Alkalis tun. Auch schadet hartes Wasser der Verwendung von Saponinpflanzen nicht.

Verbreitung und Physiologie: Wie die folgende Tabelle (unter dem Stichworte Saponinpflanzen) zeigen wird, sind die Saponine zwar sehr weit im Pflanzenreich verbreitet, doch lassen sich Regelmäßigkeiten in der Verbreitung zeigen. So fehlen die Saponine, soweit bekannt, den Kryptogamen vollständig, bei den Monokotyledonen kommen sie im wesentlichen den Liliifloren zu, bei den Dikotyledonen sind die Sapindaceen, Caryophyllaceen, Mimosaceen, Polygalaceen, Primulaceen typische Saponinfamilien. Bei den Caryophyllaceen scheinen indes nur die Silenoideen Saponin zu enthalten, von Alsinoideen ist bis jetzt keine einzige saponinführende Pflanze mit Sicherheit bekannt. Auffallend ist auch, daß diejenigen Familien, die reich an ätherischem Öl sind, in der Regel kein Saponin besitzen. Zu diesen Familien gehören u. a. die Pinaceen, Lauraceen, Umbelliferen und Labiaten; auch die Cruciferen mögen im Anschluß an diese Familien als saponinfrei erwähnt werden. Vielleicht hängt diese Eigentümlichkeit damit zusammen, daß sowohl ätherische Öle als Saponine die Aufgabe haben, die Pflanze vor tierischen Schädlingen zu schützen, so daß es genügt, wenn einer dieser Stoffe vorhanden ist. Ob die Saponine außerdem noch als Reservestoffe dienen können, bleibt noch näher zu untersuchen. Dafür spricht vorläufig nur eine Untersuchung von WEEVERS[26]) über Roßkastanien. Zur besseren Kenntnis der physiologischen Bedeutung der Saponine würde es auch beitragen, wenn wir über ihre Verbreitung in den einzelnen Pflanzengeweben besser unterrichtet wären. Es scheint zwar, daß sie in allen Pflanzenteilen von der Wurzel bis zum Samen vorkommen können, wenn auch nicht immer gleichzeitig in allen Teilen einer und derselben Pflanze.

* In Deutschland scheint, wie ich beobachtet habe, hie und da dem Insektenpulver ein zwar wirksamer, aber ohne Deklaration unzulässiger Zusatz von Pulver der Quillajarinde gemacht zu werden.

So enthält bei den Früchten einiger Sapindaceen nur die Fruchtschale Saponin, nicht (oder äußerst wenig) der Samen; bei der Teepflanze finden sich im Samen 10·5% Saponin, in der Fruchtschale nur wenig; die Teeblätter enthalten kein oder nur äußerst wenig Saponin.[27])

Der anatomische Ort des Saponinvorkommens dürfte in der Mehrzahl der Fälle das Parenchymgewebe und dessen Zellsaft sein; doch kann Saponin (nach RADLKOFER) bei einigen Sapindaceen auch in Sekretzellen und -schläuchen vorkommen.

Über die Entstehung des Saponins liegt nur die Behauptung von FRIEBOES[28]) vor, daß bei Guajak das Saponin in den Blättern gebildet wird und daß das Blattsaponin in diesem Fall eine Vorstufe des Saponins ist, das in den übrigen Teilen der Pflanze abgelagert wird.

Geschichte[29]): BUSSY war (1832) der erste, der ein (aus der levantischen Seifenwurzel gewonnenes) chemisch reines Saponin in Händen hatte[30]); doch hatte schon BUCHOLZ[31]) (1811) erkannt, daß der aus der roten Seifenwurzel in Weingeist übergehende Stoff etwas ihr Eigentümliches sei. Analoges gilt für TROMMSDORFF[32]) mit seiner Untersuchung (1830) über Rinde und Holz des Guajakbaumes und für BLEY[33]), der 1832 die levantische Seifenwurzel untersuchte. Der Name Saponin findet sich, soweit bekannt, zum erstenmal 1819 in GMELINs Handbuch der theoretischen Chemie.

Besondere praktische Fortschritte der Saponinchemie bedeuteten die Einführung der Barytmethode durch ROCHLEDER und v. PAYR[17]) und die Ausarbeitung der Bleimethode durch KOBERT, dem es dadurch zuerst gelang, die Saponinsäuren von den neutralen Saponinen zu trennen. Durch Anwendung dieser Methoden konnte dann auch der lange vorhandene Glaube von der Identität aller Saponine zerstört werden.

Theoretisch bedeutungsvoll war die Aufstellung der allgemeinen Saponinformeln durch FLÜCKIGER[11]) und später durch KOBERT.[12]) Der erste, der die Glykosidnatur der Saponine erkannt hat, scheint OVERBECK[34]) gewesen zu sein.

Literatur: [1]) R. KOBERT, Beiträge zur Kenntnis der Saponinsubstanzen. Stuttgart 1904. — [2]) W. G. BOORSMA Bullet. de l'inst. botanique de Buitenzorg, XIV (1902), pag. 9. — [3]) C. BRUNNER, Zeitschr. f. angew. Chemie, XV (1902), pag. 1009. — [4]) KRUSKAL, Arbeiten des Dorpater pharmakologischen Instituts, VI (1891), pag. 18. — [5]) KOBERT, Arch. f. exp. Path. und Pharmakol., XXIII (1887), pag. 241. — [6]) KOBERT, Saponinsubstanzen [vergl. [1])], pag. 20. — [7]) L. ROSENTHALER, Arch. d. Pharm., 240 (1902), pag. 59. — [8]) L. ROSENTHALER, Grundzüge d. chem. Pflanzenuntersuchung, Berlin 1904. pag. 46. — [9]) RANSOM, Deutsche med. Wochenschrift, 1901, pag. 194. — [10]) KOBERT, Saponinsubstanzen [vergl. [1])], pag. 48. — [11]) Arch. der Pharm., 210 (1877), pag. 532. — [12]) Arbeiten des Dorpater pharm. Instituts, VI (1891), pag. 29. — [13]) L. ROSENTHALER, Arch. d. Pharm., 243 (1905), pag. 498. — [14]) P. HOFFMANN, Ber. d. D. chem. Ges., XXXVI (1903), pag. 2731. — [15]) L. ROSENTHALER, Arch. d. Pharm., 243 (1905), pag. 247. — [16]) KOBERT, Saponinsubstanzen [vergl. [1])], pag. 38; Unveröff. Untersuch. des Ref. — [17]) ROCHLEDER u. v. PAYR, Sitzber. d. Akad. d. Wissensch. zu Wien, 45, II (1862), pag. 7. — [18]) GREENE, Americ. Journ. of Pharm., L (1878), pag. 250 und 465. — [19]) L. ROSENTHALER, Pflanzenuntersuchung [vergl. [8])], pag. 45. — [20]) CHRISTOPHSOHN, Diss., Dorpat 1874, auch in DRAGENDORFFS Qualit. und quant. Analyse von Pflanzen und Pflanzenteilen, Göttingen 1882, pag. 65. — [20a]) Journal de pharm. et de chim., XXVII (1908) pag. 247. — [21]) W. FRIEBOES Beiträge zur Kenntnis der Guajakpräparate, Stuttgart 1903, pag. 97. — [22]) KOBERT, Saponinsubstanzen [vergl. [1])], pag. 50. — [23]) M. GRESHOFF, Mededeelingen uit 'slands plantentuin, X und XXIX, Batavia 1893 und 1900; E. SCHAER, Arzneipflanzen als Fischgifte in der Festgabe des deutschen Apothekervereines, Straßburg 1897; L. ROSENTHALER, Phytochemische Untersuchung der Fischfangpflanze Verbascum sinuat. L. Inaugural-Dissert. Straßburg 1901. — [24]) KOBERT, Saponinsubstanzen [vergl. [1])], pag. 94; A. BEYTHIEN, Zeitschr. f. Untersuch. der Nahrungs- und Genußmittel, XII (1906), pag. 35; E. SCHAER, ebenda, pag. 50. — [25]) L. ROSENTHALER, Vegetabilische Seifenersatzmittel, Apothekerzeitung, 1903, Nr. 98. — [26]) Jahrb. wissensch. Botan., 39 (1903), pag. 243. — [27]) L. WEIL, Beiträge zur Kenntnis der Saponinsubst., Diss., Straßburg 1901, pag. 26; Bull. Buitenzorg, XIV [vergl. [2])]. — [28]) Guajakpräparate [vergl. [21])], pag. 77. — [29]) L. ROSENTHALER, Ber. d. D. pharm. Ges., XV (1905), pag. 178. — [30]) Journal de Pharmacie, XIX (1833), pag. 1. — [31]) Taschenbuch für Scheidekünstler und Apotheker, 1811, pag. 33. — [32]) Neues Journal der Pharm., XXIV (1832), 2, pag. 22. — [33]) Ebenda, 1. pag. 95. — [34]) Arch. d. Pharm., CXVI, (1854), pag. 134.

L. ROSENTHALER.

Saponinpflanzen. (Die mit * bezeichneten Pflanzen sind von den angegebenen Autoren als saponinhaltig bezeichnet; Mitteilungen über die angewandte Untersuchungsmethode und die Eigenschaften der Saponine liegen bei ihnen nicht vor. Die zahlreichen, nicht untersuchten vegetabilischen Waschmittel sind nicht berücksichtigt.)

Pflanze	Pflanzenteil	Name und Zusammensetzung der Saponine	Literatur[1]
		Amarantaceae.	
Achyranthes bidentat Bl. var. japonic.*	—	—	Shimoyama (mdl. Mitteilg.)
		Amaryllidaceae.	
Agave heteracantha Zucc. u. Morrisii Bak	Blätter	—	Harvard, nach Czapek, Biochemie der Pflanzen, Bd. II, pag. 597; Robinson Justs botan. Jahresber., 1899, Bd. 11, pag. 117.
		Araceae.	
Arisarum vulgare Kth.	Knollen	—	Chauliaget, Hebert und Heim, Compt. rend. 124 (1897), pag. 1368.
Arum italicum Lam.	Blütenkolben	—	Spica u. Biscaro, Annal. chim. med. farm., 1885, pag. 94; nach Waage, Pharm. Centralhalle, 1892, pag. 672.
Arum maculatum L.	Knollen	—	A. Schneegans, Journ. d. Pharm. v. Elsaß-Lothringen, 1895, pag. 295.
		Araliaceae.	
Aralia montana Bl.	Rinde	—	Boorsma, Bull. de l'instit. botan. de Buitenzorg Nr. XIV (1902), pag. 24.
Aralia spinosa L.*	Rinde und Wurzel	—	Greshoff, Mededeelingen uit'slands plantentuin, XXIX (1900), pag. 86.
Heptapleurum ellipticum Seem.	—	—	Boorsma, l. c.
Panax fruticosum L.	Blatt und Wurzel	—	Boorsma, l. c.
Panax Ginseng (ev. quinquefolium)	Wurzel	—	J. Asahina, Yakugaku-shi und B. Taguchi, Journ. of Pharm. Soc. of Japan, 1906, 549, dch. Pharm.-Ztg., 1906, pag. 702.
Panax repens Max.	Rhizom	—	F. Wentrup, Diss., Straßburg 1908.
Polyscias nodosa Seem.	Blatt	—	Boorsma, l. c.
Trevesia sundaica Miqu.	Rinde	—	Boorsma, l. c.
		Berberidaceae.	
Berberis aristata DC.*	—	—	Greshoff, Mededeelingen uit'slands plantentuin, XXIX (1900), pag. 17.
Caulophyllum thalictroides Michx.	Rhizom	—	Mayer (?) nach Waage, Pharm. Centralhalle, 1892, pag. 674.
		Cactaceae.	
Cereus gummosus Engl.	Ganze Pflanze	Cereinsäure: C 58·416%, H 8·35%; Cereus-Sapotoxin (?)	G. Heyl, Arch. d. Pharm., 239 (1901), pag. 463.

[1] Ohne Berücksichtigung der älteren Literatur und des weniger Wichtigen.

Pflanze	Pflanzenteil	Name und Zusammensetzung der Saponine	Literatur
Caryophyllaceae.			
Agrostemma coeli rosea	Wurzel, Kraut und Blüte	—	Unveröffentl. Untersuchung des Ref.
Agrostemma Githago L.	Samen	Agrostemma-Sapotoxin	J. CHRISTOPHSOHN, Diss., Dorpat. 1874.
		$C_{17}H_{26}O_{10} + H_2O$ (oder $C_{17}H_{26}O_{11}$)	KRUSKAL, Arbeiten des Dorp. pharmakol. Institutes, VI (1891), pag. 105.
		$C_{17}H_{26}O_{10}$	K. SAENGER, Beitrag zur chemischen Charakteristik der Kornrade usw. Diss., München 1904.
	Wurzel und Blüten		Unveröffentl. Untersuchung des Ref.
Dianthus Armeria L.*, barbatus L.*, caesius SM.*, Carthusianorum L.*, Caryophyllus L.*, hispanicus prolifer L.*, plumarius L.*, sinensis L.*	—	—	TH. WAAGE, Pharm. Centralhalle, 1892, pag. 673.
Dianthus Carthusianorum L.	Blühendes Kraut und Wurzel	—	Unveröffentl. Untersuchung des Ref.
Gypsophila acutifolia FISCH.*, altissima L.*, cretica SIBTH.*, effusa TAUSCH.*, elegans*, fastigiata L.*, Struthium L.*	Wurzel	—	TH. WAAGE, Pharm. Centralhalle, 1892, pag. 673.
Gypsophila elegans	Wurzel, Blüten und Kraut	—	Unveröffentl. Untersuchung des Ref.
Gypsophila paniculata L.	Wurzel	—	CHRISTOPHSOHN, Diss., Dorpat. 1874 und Arch. d. Pharm., 206 (1875) pag. 432.
G. Arrostii GUSS.	Wurzel	Levantisches Sapotoxin $C_{17}H_{26}O_{11}$ oder $C_{17}H_{26}O_{10} + H_2O$	KRUSKAL, Arbeiten des Dorpat. pharmakol. Institutes, VI (1891), pag. 15.
		Saponin der weißen Seifenwurzel (Gyps.-Saponin) $C_{19}H_{28}O_{10}$ (vielleicht daneben ein S. $C_{19}H_{30}O_{10}$)	L. ROSENTHALER, Arch. d. Pharm., 243 (1905), pag. 496.
		$C_{19}H_{28}O_{10}$	F. WENTRUP, Diss., Straßburg 1908.
Herniaria glabra L.	Kraut	Herniaria-Saponin	BARTH und HERZIG, Monatshefte f. Chemie. X (1889), pag. 161.
H. hirsuta L.	Kraut	$C_{19}H_{30}O_{10}$	v. SCHULZ, Arbeiten des Dorpat. pharmakol. Institnts, XIV (1896), pag. 111.
Lychnis chalcedonica L.,	Wurzel, Kraut, Blüten	—	WAAGE, l. c.; unveröffentl. Untersuchung des Ref.
Lychnis flos cuculi L.	Wurzel	—	WAAGE, l. c.
	Blühendes Kraut	Lychnidin	P. SÜSS, Verhandlg. d. Naturforschervers., 1902, Bd. II, pag. 667. Chem. Zentralbl., 1902, Bd. II, pag. 1264.
Melandryum album L.	Wurzel	—	Unveröffentl. Untersuchung des Ref.
Saponaria multiflora, S. ocimoides L.*	Wurzel, Kraut und Blüte	—	WAAGE l. c.; unveröffentl. Untersuchung des Ref.

Pflanze	Pflanzenteil	Name und Zusammensetzung der Saponine	Literatur
Saponaria officinalis L.	Wurzel	Saporubrin $(C_{18}H_{28}O_{10})_4$	CHRISTOPHSOHN, Diss., Dorpat 1874 v. SCHULZ, Arbeiten des Dorpat. pharmakol. Instituts, XIV (1896), pag. 1.
Saponaria Vaccaria L.	Wurzel und Blüten	—	Unveröffentl. Untersuchung des Ref.
Silene vulgaris GIKE.	Wurzel	—	WAAGE l. c.; unveröffentl. Untersuchung des Ref.
S. nutans L.*, viscosa PERS.*, virginica L.*, Armeria L.*	—	—	WAAGE, l. c.
Silene procumbens	Blüten und Kraut	—	Unveröffentl. Untersuchung des Ref.
Chenopodiaceae.			
Chenopodium mexicanum	Wurzel	—	Jahresber. d. Pharm., 1886, pag. 35.
Compositae.			
Grindelia robusta NUTT., G. squarrosa DUNAL.	—	—	W. H. CLARC, Americ. Journ. of Pharm., 1888, pag. 433; für Gr. rob. auch SCHNEEGANS, Journ. d. Pharm. v. Els.-Lothr., 1892, pag. 133.
Mutisia viciaefolia CAV.*	—	—	GRESHOFF, Mededeelingen uit's lands plantentuin, XXIX (1900), pag. 92.
Zinnia linearis BENTH.	Blätter und Blüten-köpfchen	—	W. G. BOORSMA, Bull. de l'instit. botan. de Buitenzorg, XXI (1904), pag. 26.
Zinnia elegans JAQU.	Blätter	—	BOORSMA, l. c.
Cucurbitaceae.			
Anisosperma passifl. MANSO	Samen	Anisospermin (?)	TH. PECKOLT, Ber. d. D. pharm. Ges., 1904, pag. 333.
Echinocystis fabacea TORR.	—	—	GRESHOFF, l. c. pag. 82.
Luffa aegyptiaca MILL., L. operculata COGN.	Fruchtschale	—	TH. PECKOLT, Ber. d. D. pharm. Ges., 1904, pag. 175 u. 177.
Dioscoreaceae.			
Dioscorea Tokoro MAKINO	—	Dioscorea-Sapotoxin $C_{23}H_{38}O_{10}$	Arch. f. exp. Pathol. u. Pharmakol., 1904, pag. 211, nach Pharm. Centralhalle, 1904, pag. 619.
Dioscorea villosa L.	Rhizom	—	C. W. KALTEYER, Amer. Journ. of Pharm., 1888, pag. 554.
Elaeocarpaceae.			
Elaeocarpus grandiflor. SM.	Blätter	—	BOORSMA, Meded. uit's lands plantentuin, XXXI (1900).
Elaeocarpus makrophyllus BL., oval. MIQU.	Rinde und Blätter	—	BOORSMA, Meded. uit's lands plantentuin, XXXI (1900).
Monoceras robust. MIQU.	Rinde und Blätter	—	BOORSMA, Meded. uit's lands plantentuin, XXXI (1900).
Sloanea javanica MIQU.		A. u. B. Sloanein	BOORSMA, Meded. uit's lands plantentuin, XXXI (1900).
Euphorbiaceae.			
Jatropha multifida L.	Blätter	—	G. PECKOLT, Ber. d. D. pharm. Ges., 1906, pag. 181.

Pflanze	Pflanzenteil	Name und Zusammensetzung der Saponine	Literatur
		Ficoidaceae.	
Trianthera monogyna L.*	—	—	GRESHOFF, l. c. pag. 83.
T. pentandra L.*	—	—	
		Gramineae.	
Panicum junceum NEES.	Rhizom	—	GRESHOFF, l. c. pag. 159.
		Hippocastaneae.	
Aesculus Hippocastanum L.	Samen	Aesculus-Saponin $C_{16}H_{24}O_{10}$	L. WEIL, Beiträge zur Kenntnis der Saponinsubstanzen usw., Diss., Straßburg 1901.
Aesculus Pavia L.	Wurzel	—	CZAPEK, Biochemie der Pflanzen, II, pag. 599.
		Labiatae.	
Collinsonia canadensis L.	—	—	J. CHEVALIER u. A. ABAL, Bull. de sciences pharmac., 14, pag. 513.
		Lecythidaceae.	
Barringtonia insignis MIQU.	Wurzelrinde	Barringtonia-Saponin	L. WEIL, l. c. pag. 45, auch GRESHOFF, Meded. uit's lands plantentuin, XXV (1893).
Barringtonia Vriesei T. u. B.	Samen	$C_{18}H_{28}O_{10}$	L. WEIL, l. c.
Barringtonia speciosa GAERTNER	Samen	$C_{18}H_{28}O_{10}$	VAN DEN DRIESSEN-MAREEUW, Chem. Zentralbl., 1903, Bd. II, pag. 841.
		Leguminosae.	
		a) Mimosoideae.	
Acacia anthelminthica BAILL.	Rinde	Mussenin	THIEL, Journ. de pharm. et de chim., XIX (1889), pag. 67.
Acacia delibrata CUNN.	Früchte	—	BANCROFT, Amer. Journ. of Pharm. (4), XVIII (1887), pag. 446.
A. concinna DC., A. concinna var. rug. HAM.	Früchte	Acacia-Saponin $C_{28}H_{32}O_{10}$	L. WEIL, l. c. pag. 37.
Acacia concinna var. rug.	Rinde	—	
Albizzia lophanta BENTH.	Wurzel	—	RUMMEL nach WATT, Diction. of the economic products of India, I, pag. 142.
Albizzia Saponaria BL.*	Rinde und Samen	—	M. GRESHOFF, Ber. d. D. chem. Ges., XXIII (1890), pag. 3541.
Calliandra Houstoni BENTH.	Rinde	—	GRESHOFF, Meded. uit's lands plantentuin, XXIX (1900), pag. 71.
Entada scandens BENTH.	Samen	$C_{15}H_{22}O_{10}$ $C_{33}H_{50}O_{18}$	MOSS, Pharm. Journ., XVIII (1888), pag. 242. L. ROSENTHALER, Arch. d. Pharm., 241 (1903), pag. 614. BOORSMA, Bull. de l'inst. botan. de Buitenzorg, XIV (1902), pag. 20.
Entada polystachya DC.	Rinde u. Blatt	—	BOORSMA, l. c. pag. 23.
Enterolobium Timbouva MART.	Alle Teile bes. Perikarp (das Holz ausgen.)	—	LICOPOLI, JUSTS botan. Jahresber., 1885, Bd. II, pag. 446.
Pithecolobium bigeminum MART.	Rinde	—	L. ROSENTHALER, Zeitschr. d. Allg. Öst. Apothekervereines, 1906, pag. 147.
Prosopis dubia H., B., K.*	—	—	GRESHOFF, Meded., XXIX, pag. 68.
Tetrapleura Thonningii BENTH.*	Rinde	—	
Xylia dolabriformis BENTH.*	Rinde	—	

Pflanze	Pflanzenteil	Name und Zusammensetzung der Saponine	Literatur
		b) Caesalpinioideae.	
Mezoneurum sumatranum W. et A.	Blätter	—	BOORSMA, Bull. de l'instit. bot. de Buitenzorg, XIV, pag. 19.
		c) Papilionatae.	
Dolichos spec.	Samen	—	BOORSMA, l. c. pag. 18.
Millettia atropurpurea BENTH.*	Samen	—	GRESHOFF, Ber. d. D. chem. Ges., XXIII (1890), pag. 3541.
		Liliaceae.	
Chamaelirium luteum Asa GRAY	Wurzel	Chamaelirin	GREENE, Amer. Journ. of pharm., L. (1878), pag. 250 u. 465.
		$C_{36}H_{62}O_{18}$	KRUSKAL, Arbeiten des Dorpater pharmakol. Institutes, VI (1891), pag. 16.
Chlorogalum pomeridianum KUNTH.	Zwiebel	—	TRIMBLE, Americ. Journ. of Pharm., 1898, pag. 598.
Dracaena arborea LK.*	Blätter	—	MOELLER, Tropenpflanzer, Bd. III, pag. 268 (1899).
Medeola virginica L.*	Blätter	—	GRESHOFF, Meded. uit's lands plantentuin, XXIX (1900), pag. 154.
Muscari comosum MILL.*, racemosum MILL.*, moschatum W.	—	—	WAAGE, Pharm. Centralhalle, 1892, pag. 671.
Paris quadrifolius L. [1]	In allen Teilen, besonders in der Wurzel	Paristyphnin $C_{38}H_{64}O_{18}$ Paridin $C_{16}H_{28}O_7 + 2H_2O$	WALZ, N. Jahrb. f. Pharm., 9.25; 13.174.355 nach VAN RIJN, Die Glykoside, Berlin 1900.
Smilax spec.	Wurzel (Sarsaparill)	Parillin $C_{40}H_{70}O_{18}$ oder $C_{48}H_{86}O_{18}$ $C_{26}H_{44}O_{10} + 2^1/_2 H_2O$	FLÜCKIGER, Arch. d. Pharm., 210 (1877), pag. 535; v. SCHULZ, Arb. d. Dorp. pharmakol. Instituts, XIV (1896), pag. 14.
		Smilasaponin $(C_{20}H_{32}O_{10} + 2^1/_2 H_2O)_5$	v. SCHULZ, l. c.
		Sarsasaponin $(C_{22}H_{36}O_{10} + 2H_2O)_{12}$	v. SCHULZ, l. c.
Trillium spec.	Rhizom und Wurzeln	—	REID, Americ. Journ. of Pharm., 1892, pag. 69.
Yucca angustifolia COAA.	Wurzel	—	ABBOTT, Jahresber. d. Pharm, 1886, pag. 59.
Y. baccata	Wurzel	—	HARVARD nach CZAPEK, Biochemie der Pflanzen, Bd. II, pag. 597.
Y. filamentosa L.	Wurzel	$C_{24}H_{40}O_{10}$	MORRIS, Americ. Journ. of Pharm., 1895, pag. 520; A. MEYER; v. SCHULZ, l. c. pag. 109.
		Meliaceae.	
Walsura Piscidia ROXB.	Rinde	—	BOORSMA, Meded. uit's lands plantentuin, XXXI (1900).
		Menispermaceae.	
Coscinium Blumeanum MIERS	—	—	BOORSMA, Bull. de l'inst. bot. de Buitenzorg, XIV (1902), pag. 14 ff.
C. fenestratum COLEBR.	—	—	BOORSMA, Bull. de l'inst. bot. de Buitenzorg, XIV (1902), pag. 14 ff.
Diploclisia macrocarpa MIERS	Blätter	—	BOORSMA, Bull. de l'inst. bot. de Buitenzorg, XIV (1902), pag. 14 ff.
Tiliacora racemosa COLEBR.	Blätter	—	BOORSMA, Bull. de l'inst. bot. de Buitenzorg, XIV (1902), pag. 14 ff.

[1] Die Zugehörigkeit der Paris-Glykoside zu den Saponinen ist nicht völlig sichergestellt.

Pflanze	Pflanzenteil	Name und Zusammensetzung der Saponine	Literatur
		Myrsinaceae.	
Aegiceras majus GAERTNER	Rinde und Samen	$C_{22}H_{38}O_{10}$	H. WEISS, Diss., Straßburg 1906.
Maesa pirifol. MIQU.	Rinde und Blätter	—	BOORSMA, l. c. XXI (1904), pag. 29.
		Orchidaceae.	
Eria micrantha LINDL. E. retusa ENDL.	—	—	BOORSMA, l. c. XIV (1902), pag. 36.
Paphiopedilum javanicum PFITZ.	Blätter und Wurzel	—	
		Phytolaccaceae.	
Pircunia abyssinica HFFM.	Früchte	—	AUGSBERGER (Unveröffentl. Untersuchung).
		Pittosporaceae.	
Pittosporum coriaceum AIT.*	—	—	GRESHOFF, Meded. uit'slands plantentuin, XXIX (1900), pag. 22 u. 170.
P. undulatum VENT.*	Rinde	—	
		Polygalaceae.	
Monnina polystachya R. P.*	—	Monninin	DRAGENDORFF, Heilpflanzen aller Zeiten und Länder, pag. 349.
Polygala alba NUTT.	Wurzel	—	REUTER, Pharm. Centralhalle, 1889, pag. 609.
Polygala amara L. P. major JACQU.	Wurzelrinde	—	HANAUSEK, Chem.-Ztg., 1892, pag. 1295.
Polygala Senega L.	Wurzel	Polygalasäure, Senegin,	J. ATLAS, Arbeiten des Dorpater pharmakol. Instit., I (1888), pag. 57.
		wahrscheinlich $C_{17}H_{26}O_{10}$	KAUSKAL, ebenda, VI (1891).
		$C_{18}H_{28}O_{10}$	v. SCHULZ, ebenda, XIV, pag. 87 u. 96.
			FUNARO, Gazz. chim. ital., XIX (1889), pag. 21. Chem. Centralbl., 1889, Bd. I, pag. 676.
Polygala venenosa JUSS.	—	—	GRESHOFF, Ber. d. D. pharm. Ges., IX (1899), pag. 219.
			BOORSMA, Meded. uit'slands plantentuin, XXXI (1900).
		Primulaceae.	
Anagallis arvensis L.	—	—	A. SCHNEEGANS, Journ. d. Pharm. f. Els.-Lothr., 1891, pag. 171.
A. caerulea SCHREB.*	—	—	WAAGE, Pharm. Centralhalle, 1892, pag. 697.
Cyclamen europaeum L.	Knollen	Cyclamin $C_{20}H_{34}O_{10}$	A. KLINGER, Sitzungsber. med.-phys. Soc. Erlangen, Bd. II, pag. 23, nach CZAPEK, Biochemie der Pflanzen, II, pag. 600.
			L. MUTSCHLER, Annalen der Chemie, 185 (1877), pag. 214.
		$C_{25}H_{42}O_{12}$	F. PLZAK, Ber. d. D. chem. Gesellsch., XXXVI (1903), pag. 1761.
Primula offic. L.	Wurzel	Primulin	HÜNEFELD, Journ. prakt. Chemie, Bd. VII (1836), pag. 57; Bd. XVI, pag. 141.
		Cyclamin	L. MUTSCHLER l. c.
Soldanella alpina L.*, montana WILLD.*, pusilla BAUMG.*	—	—	WAAGE, l. c. pag. 697.

Pflanze	Pflanzenteil	Name und Zusammensetzung der Saponine	Literatur
		Ranunculaceae.	
Nigella sativa L.	Samen	Melanthin $C_{20}H_{23}O_7$	GREENISH, Pharm. Journ., 1880 (I), pag. 909.
		$C_{29}H_{30}O_{10}$	v. SCHULZ, Arbeiten des Dorpater pharmakol. Institutes, XIV (1896), pag. 111.
		Rhamnaceae.	
Colletia spinosa LAM.*	—	—	GRESHOFF, Meded. uit's lands plantentuin, XIX (1900), pag. 172.
Colubrina asiatica BRONGN.	Rinde	—	L. WEIL, Beiträge zur Kenntnis der Saponinsubstanzen usw., Diss., Straßburg 1901, pag. 46.
C. reclinata RICH.	Rinde	—	L. WEIL, Beiträge zur Kenntnis der Saponinsubstanzen usw., Diss., Straßburg 1901, pag. 46.
Gouania domingensis L.	—	—	Chem.-Ztg., 1886, pag. 1167, nach C. HARTWICH, Die neuen Arzneidrogen aus dem Pflanzenreiche, Berlin 1897, pag. 164.
G. tomentosa JACQU.	—	—	Chem.-Ztg., 1886, pag. 1167, nach C. HARTWICH, Die neuen Arzneidrogen aus dem Pflanzenreiche, Berlin 1897, pag. 164.
Zizyphus Joazeiro MART.	Wurzel	—	PECKOLT nach WAAGE, Pharm. Centralhalle, 1892, pag. 687.
		Rosaceae.	
Quillaja brasiliensis MART.*	Rinde	—	WAAGE, Pharm. Centralhalle, 1892, pag. 696.
Quillaja Saponaria MOL.	Rinde	Quillajasäure $C_{19}H_{30}O_{10}$	KOBERT, Archiv f. exper. Pathol. u. Pharmakol., Bd. XXIII (1887), p. 233
		C 53·48% H 7·19%	PAUL HOFFMANN, Ber. d. D. chem. Ges., XXXVI (1903), pag. 2722.
		Sapotoxin $C_{17}H_{26}O_{10}$	KOBERT l. c., PACHORUKOW, Arbeiten des Dorpat. pharmakol. Instituts, I (1888), pag. 1; KRUSKAL, ebenda, VI (1891).
Quillaja Sellowiana WALP.*	Rinde	—	WAAGE l. c.
Q. smegmadermos DC.*	Rinde	—	WAAGE l. c.
Rubus villosus AIT.	Rinde	Villosin [1])	KRAUS, Amer. Journ. of Pharm., 1889, pag. 605, 1890, pag. 161; HARMS, ebenda, 1894, pag. 580.
		Rubiaceae.	
Cephalantus occidentalis L.	Rinde	Cephalantus-Saponin	E. CLAASSEN, Pharm. Ztg., 34, pag. 384; C. MOHRBERG, Arbeiten des Dorpater pharmakol. Instituts, VIII (1892), pag. 23.
Mitchella repens L.	—	—	STEINMANN, Amer. Journ. of Pharm., 1887, pag. 229.
Mussaenda frondosa L.	Rinde	—	GRESHOFF, Pharm. Centralhalle, 1892, pag. 743.
Randia dumetorum L.	Frucht	Randia-Saponin $C_{30}H_{50}O_9$	VOGTHERR, Arch. d. Pharm., 232 (1894), pag. 489.
		Rutaceae.	
Xanthoxylon pentanome DC.	—	—	MENDEZ, Jahresber. f. Pharm., 1886, pag. 104.
		Sapindaceae.	
Blighia sapida KON.*	Frucht	—	WAAGE, Pharm. Centralhalle, 1892, pag. 686.
Cardiospermum Halicacabum L.*	—	—	GRESHOFF, Meded. uit's lands plantentuin, XXIX (1900), pag. 38.

[1] Zugehörigkeit zu den Saponinen zweifelhaft.

Pflanze	Pflanzenteil	Name und Zusammensetzung der Saponine	Literatur
Cupania regularis Bl.	—	—	Greshoff nach Czapek, Biochemie der Pflanzen, II, pag. 599.
Dodonaea viscosa Jacqu.*	—	—	Greshoff, Apothekerzeitung, 1893, pag. 589.
Ganophyllum falcat. Bl.*	—	—	Greshoff, Meded., XXIX, pag. 39.
Harpullia arborea Radlk.	—	—	Greshoff, Meded., XXIX, pag. 39.
H. cupanoides Roxb.*	—	—	Waage l. c.
Magonia pubescens*	—	—	Waage l. c.
M. glabrata*	—	—	Waage l. c.
Nephelium Longana Camb.*	Samen	—	Greshoff, Meded., XXIX, pag. 38.
Paullinia sorbilis Mart.	Samenschale	—	Th. Peckolt, Jahresber. d. Pharm., 1867, pag. 144.
Sapindus inequalis Dc.	—	—	Nach Czapek, Biochemie d. Pflanzen, II, pag. 599.
Sapindus Mucorossi Gaertner	Fruchtfleisch	Sapindus-Saponin $C_{17}H_{26}O_{10}$	L. Weil, Beiträge zur Kenntnis der Saponinsubstanzen usw., Straßburg 1901, pag. 35.
Sapindus Rarak Dc.	Frucht	$C_{16}H_{28}O_{10}$	O. May, Chemisch-pharmakognost. Untersuchung der Früchte von Sapindus Rarak Dc., Straßburg 1905.
Sapindus Saponaria L.	Frucht	Sapindus-Sapotoxin $C_{34}H_{54}O_{21}$ oder $2C_{17}H_{26}O_{10}+H_2O$	Kruskal, Arbeiten des Dorpater pharmakol. Institutes, VI (1891), pag. 16.
Serjania cuspidata St. Hil.	—	—	Th. Peckolt, Ber. d. D. pharm. Ges., 1901, pag. 360.
Serjania ichthyoctona Radlk.	Wurzelrinde	—	Th. Peckolt, l. c. pag. 364.
Serjania piscatoria Radlk.	Blätter	—	Th. Peckolt, l. c. pag. 363.
		Sapotaceae.	
Achras Sapota L.	Samenkern	Achras-Saponin $C_{37}H_{64}O_{18}$?	Boorsma, Bull. de l'inst. botan. de Buitenzorg, XIV (1902), pag. 26.
Bassia latifolia Roxb. (Illipe latifol. Engl.)	Samenkern	Illipe-Saponin [1] $C_{17}H_{26}O_{10}$	L. Weil, Beiträge zur Kenntnis der Saponinsubstanzen usw., Straßburg 1901, pag. 43.
B. longifolia Willd.	Samen	—	E. Valenta, Journ. de pharm. et de chim., XIII (1886), pag. 210.
Chrysophyllum Cainito L.	Samenkern	—	Boorsma, l. c. pag. 32.
Chrysophyllum glycyphloeum Casar.	Rinde	Monesin	Derosne, Henry u. Payen, Journ. de Pharm., 27 (1840), pag. 20.
Chrysophyllum Roxburghii G. Don.	Samenkern	—	Boorsma, l. c. pag. 32.
Lucuma Caimito A. Dc.	Samenkern	—	Peckolt, Ber. d. D. pharm. Ges., 1904, pag. 28.
Mimusops Elengi L.	Samenkern, Rinde und Blüten	Mimusops-Saponin $C_{37}H_{64}O_{18}$	Peckolt, l. c. pag. 28.
M. Kauki L.	Samenkern	—	Peckolt, l. c. pag. 30.

[1] Vielleicht verwandt oder identisch mit dem von Spiegel (Jahresber. d. Pharm., 1897, pag. 204) aus den Samen von Illipe Macleyana F. v. Mill hergestellten Macleyin $C_{17}H_{32}O_{10}$.

Pflanze	Pflanzenteil	Name und Zusammensetzung der Saponine	Literatur
Palaquinm Beanvisagei Burck	Blatt	—	Boorsma, l. c. pag. 31.
Palaquinm borneense Burck	Samenkern	—	
Payena Leerii Kurz	Samen	—	Boorsma, l. c. pag. 30.
Payena Surigariana Burck var. Junghuhniana		—	
Sideroxylon haucanum Burck	Blatt	—	Boorsma, l. c. pag. 31.
Sideroxylon indicum Burck	Blatt u. Rinde	—	
		Saxifragaceae.	
Hydrangea arborescens L.	Rinde	—	Bondurant, Americ. Journal of Pharm., 1887, pag. 123.
		Scrophulariaceae.	
Digitalis purpurea L.	Samen	Digitonin [1] (amorph) $C_{27}H_{46}O_{14}$?	Schmiedeberg, Jahresber. über die Fortschr. d. Chemie, 1875, pag. 840; im übrigen vgl. die Artikel Digitalis u. Digitonin.
Limosella aquatica L.*	—	—	Greshoff, Meded. nit's lands plantentuin, XXIX (1900), pag. 124.
Verbascum sinuatum L.	Frucht	Verbascum-Saponin $C_{17}H_{26}O_{10}$	L. Rosenthaler, Phytochem. Untersuchung der Fischfangpflanze Verbascum sinuatum usw., Diss., Straßburg 1901.
		Solanaceae.	
Acnistus arborescens Schlecht.*	—	—	Waage, Pharm. Centralhalle, 1892, pag. 712.
Lycopersicum esculentum Mill.*	—	—	
Solanum Dulcamara L.	Stengel	Dulcamarin [1]	Geissler, Arch. d. Pharm., 1875, pag. 289.
Solanum sodomaeum L.*, verbascifolium*, nigrum L.*	—	—	Waage, l. c. pag. 712.
		Styracaceae.	
Styrax japonic. S. et Z.	Fruchtschalen	Styrasaponin $C_{38}H_{66}O_{18}$	Keimatsu, Journ. of the Tokyo, Chemical society, Bd. XXV, Nr. 11.
		Ternströmiaceae.	
Adinandra lamponga Miqu.	Blatt	—	Boorsma, Bull. de l'inst. bot. de Buitenzorg, XXI (1904), pag. 3.
Camellia japonica L.	Samen	Camellin	Martin, Arch. d. Pharm., 213 (1878), pag. 334; Holmes, Justs botan. Jahresber., 1895, II, pag. 390.
Camellia oleifera Ab.	Samen	—	Mac Callum, Pharm. Journ., XIV (1883), pag. 21.
Camellia Sasanqua Thunb.	Samen	—	Holmes l. c.
Camellia theifera Griff.	Samen, Wurzel, Äste (letztere frei von Saponinsäure)	Theesaponinsäure Theesaponin $C_{18}H_{28}O_{10}$	L. Weil, Beiträge zur Kenntnis der Saponinsubstanzen. Straßburg 1901, pag. 16.

[1] Ob das kristallisierte Digitonin Kilianis und das Dulcamarin zu den Saponinen gerechnet werden dürfen, ist zweifelhaft.

Pflanze	Pflanzenteil	Name und Zusammensetzung der Saponine	Literatur
Camellia theifera Griff. var. assamica	Samen	Assamsäure Assamin $C_{18}H_{28}O_{10}$	Boorsma, Diss., Utrecht 1891.
Gordonia excelsa Bl.	Blatt	—	Boorsma, l. c. pag. 3.
Laplacea subintegerrima Miqu.	Blatt	—	Boorsma, l. c. pag. 3.
Pyrenaria serrata Bl var. oidocarpa Boerl.	Blatt	—	Boorsma, l. c. pag. 3.
Saurauja cauliflora Dc. var. crenul. Boerl.	Blatt	—	Boorsma, l. c. pag. 3.
Schima Noronhae Reinw.	Rinde, Zweige, Blatt, Blüte	—	L. Weil, l. c. pag. 29; Boorsma, l. c. pag. 1.
Schima Wallichii Chois.	Blatt	—	Boorsma, l. c. pag. 3.
Stewartia Pseudocamellia	Rinde u. Holz	—	L. Weil, l. c. pag. 31.
		Urticaceae.	
Ficus hispida L.	—	—	Greshoff, Meded., XXIX (1900). pag. 144.
Ficus hypogaea King.	—	—	Plugge u. Boorsma, Jahresber. d. Pharm., 1900, pag. 4.
		Verbenaceae.	
Duranta Plumieri Jacqu.	Blatt	—	Boorsma, Meded. uit's lands plantentuin, XXXI (1900).
		Zygophyllaceae.	
Balanites Roxburghii Planchon	Fruchtfleisch	Balanites-Saponin $(C_{18}H_{28}O_{10})_{10}+H_2O$?	L. Weil, l. c. pag. 40.
Guajacum officinale L.	Rinde u. Holz		E. Pätzold, Beiträge zur pharmakognost. u. chem. Kenntnis von Guajac. off. usw., Diss., Straßburg 1901.
		Guajaksaponinsäure $C_{31}H_{34}O_{10}$ Guajaksaponin $C_{32}H_{36}O_{10}$	W. Fairbois, Beiträge zur Kenntnis der Guajakpräparate, Stuttgart 1903.
Guajacum officinale L.	Blatt	Blattsaponinsäure und Blattsaponin des Guajaks	W. Fairbois, l. c. pag. 75.

L. Rosenthaler.

Saponoleïn heißt eine in flüchtigen Lösungsmitteln gelöste saure Kali- oder Natron-Ölsäureseife, die zum Reinigen von Geweben bestimmt ist. Zernik.

Sapophenol heißt ein Lysolersatzmittel. Zernik.

Sapophthalum (gebildet aus Sapo ophthalmicus neutralis) nennt P. v. d. Wielen eine Seifengrundlage für medizinische Zwecke, die nach folgender Vorschrift bereitet wird: 60 *g* Kokosöl werden mit 36·7 *g* Kalilauge (1·539 = 50%) gemischt und die Mischung nach 24 Stunden auf dem Wasserbade erhitzt, bis klare Lösung in Wasser stattfindet. Der noch warmen Masse fügt man 70 *g* Glyzerin zu und erhitzt weiter, bis gleichmäßige Mischung erfolgt ist. Darauf gibt man noch 60 *g* Kokosölfettsäuren zu und erwärmt so lange, bis die (trübe) Lösung von 0·5 *g* in 20 *ccm* Wasser durch Phenolphthaleïn sich nicht mehr färbt. Die erkaltete Seife ist in gut geschlossenen Gefäßen aufzubewahren. (Pharm. Weekbl., 1904.) Zernik.

Saposilic, eine Seife zur mechanischen Desinfektion der Hände und des Desinfektionsgebietes, soll 59% natürliche Kieselsäure und 10% Natronseife enthalten neben gelbem Wachs, Lanolin, Borax und Stearinsäure. ZERNIK.

Sapota, Gattung der nach ihr benannten Familie, jetzt Achras L. (s. d.).

Sapotaceae, Familie der Dikotyledoneae (Reihe Ebenales). Bäume oder Sträucher mit abwechselnden, einfachen, ganzrandigen, fiedernervigen Blättern. Blüten meist ziemlich unscheinbar, gewöhnlich einzeln axillär, seltener in mehrblütigen Blütenständen, zweigeschlechtlich. Kelchblätter 4—8, selten mehr, in 2 Quirlen. Blumenblätter den Kelchblättern meist isomer, verwachsen, oft mit Anhängseln. Staubblätter in 2 oder 3 Quirlen, isomer, alle fruchtbar oder die äußeren, zwischen den Blumenblättern stehenden zu blumenblattartigen Staminodien werdend oder ganz verschwindend. Fruchtblätter einem Staubblattkreis isomer oder doppelt soviel, verwachsen, mit je einer Samenanlage. Nur ein Griffel. Frucht eine Beere. Samen mit meist deutlich hervortretender, verbreiterter Ansatzfläche am Grunde oder an der Innenseite, mit glatter, glänzender Samenschale. Nährgewebe vorhanden, sehr ölreich oder fehlend. — In allen Teilen finden sich in geraden Reihen Milchsaftschläuche, die bei mehreren Arten Guttapercha enthalten. — Hierher etwa 500 tropische Arten.

1. Palaquieae: Blumenblätter ohne Anhängsel (Payena, Palaquium, Illipe, Achras, Butyrospermum, Chrysophyllum).
2. Mimusopeae: Blumenblätter auf dem Rücken mit 2 einfachen oder vielfach geteilten Anhängseln (Mimusops). GILG.

Sapotin, $C_{29}H_{52}O_{20}$, ein wahrscheinlich zu den Saponinen zu zählendes Glykosid aus den Samenkernen der in Zentralamerika und Westindien einheimischen Sapotacee Achras Sapota L. Zur Darstellung werden die mit Benzol entfetteten Samenkerne mit 90%igem Alkohol ausgekocht. Aus dem heiß filtrierten Auszug scheidet sich während des Erkaltens das Sapotin mikrokristallinisch aus. Schmp. (unter Bräunung) 240°. Löslich in Wasser und heißem Alkohol, unlöslich in Äther, Benzol und Chloroform. Aus wässeriger Lösung durch vorsichtigen Zusatz von Bleiessig fällbar. Mit konzentrierter Schwefelsäure granatrote Färbung. Reduziert FEHLINGsche Lösung nicht. Die Spaltung durch verdünnte Säuren ergibt Glukose und das in Wasser und Äther unlösliche, in Weingeist leicht lösliche Sapotiretin.

$$\underset{\text{Sapotin}}{C_{29}H_{52}O_{20}} + 2\,H_2O = \underset{\text{Glukose}}{2\,C_6H_{12}O_6} + \underset{\text{Sapotiretin.}}{C_{17}H_{32}O_{10}}$$

Literatur: GUSTAV MICHAUD, Americ. Chem. Journ., 13, 572; Referat in Ber. d. D. chem. Ges., XXV (1892) 4, pag. 283. L. ROSENTHALER.

Sapotoxine (allgemein) sind eine pharmakologische Gruppe von Saponinen mit ausgesprochener Giftwirkung, die sich indes chemisch von den weniger giftigen Saponinen bisher nicht hat abgrenzen lassen. Als ein tierisches Sapotoxin hat EDW. ST. FAUST (Arch. f. exp. Pathol. u. Pharmakol., 1907, Bd. 56, pag. 236) das Ophiotoxin, das Gift der ostindischen Brillenschlange, bezeichnet; ohne Berechtigung, da der Glykosidcharakter nicht nachgewiesen ist und das Ophiotoxin eine den eigentlichen Sapotoxinen fehlende kurarinartige Wirkung äußert. Pflanzliche Sapotoxine sind u. a. die der Quillajarinde, der Früchte von Sapindus Saponaria L., der Samen von Agrostemma Githago L.

Sapotoxin.[1]) Als Sapotoxin wird das von KOBERT entdeckte neutral reagierende Saponin der Quillajarinde bezeichnet, das aber besser Quillaja-Sapotoxin benannt wird. Man erhält es aus den von der Quillajasäure (s. d.) befreiten, das Rohsaponin, sogenannte Quillain, enthaltenden Auszügen, entweder, wenn man erstere mit Bleiacetat gefällt hatte durch Behandeln mit Bleiessig oder, wenn durch Ammonsulfat abgeschieden, auf folgende Weise[2]): Man versetzt das Filtrat nach weiterem Einengen in der Hitze mit reichlichen Mengen Alkohol

und nach dem Abfiltrieren des ausgefallenen Ammonsulfats das abgekühlte Filtrat mit Äther. Das Sapotoxin fällt dann als weißes Pulver aus.

Das Sapotoxin, $C_{17}H_{26}O_{10}$, ist leicht in Wasser, schwer in Alkohol, kaum in Chloroform löslich; relativ leicht in einem Gemisch von 1 T. absolutem Alkohol und 4 T. Chloroform, unlöslich in Äther.

Von konzentrierter Schwefelsäure wird das Sapotoxin mit zuerst gelber, dann gelbroter Farbe gelöst, die beim Erwärmen über rot in violett und endlich in braun übergeht.

Die Unterschiede zwischen Quillajasäure und Sapotoxin zeigt folgende Übersicht:

	Quillajasäure	Sapotoxin
Reaktion	sauer	neutral
Löslichkeit im Alkohol	leicht	schwer (in der Kälte nicht)
Bleiacetat	Fällung	keine Fällung
Ammonsulfat	"	" "
Eiweiß	Fällung (in konz. Lösung)	" "
LAFONsche Reaktion*	negativ	positiv

Mit FEHLINGscher Lösung tritt erst Reduktion ein, wenn man das Sapotoxin mit verdünnten Säuren erhitzt hat. Dabei entsteht außer dem Zucker ein (in Wasser unlösliches) Sapogenin. Nach KRUSKAL verläuft die Spaltung nach folgender Formel:

$$\underset{\text{Sapotoxin}}{2\,C_{17}H_{26}O_{10}} + 7\,H_2O = 4\,C_6H_{12}O_6 + \underset{\text{Sapotoxinsapogenin}}{(C_5H_8O)_2H_2O}$$

Diese Zersetzungsgleichung wird wohl nicht aufrecht zu erhalten sein, schon deshalb nicht, weil unter dem bei der Spaltung sich bildenden Zucker eine Pentose vorhanden ist.[3]) Im übrigen verhält sich Sapotoxin wie ein typisches Saponin.

Literatur: [1]) Vergl. Quillaja Saponaria, Tabelle der Saponinpflanzen, pag. 116. — [2]) R. KOBERT, Beiträge zur Kenntnis der Saponinsubstanzen, Stuttgart 1904, pag. 23. — [3]) L. ROSENTHALER, Archiv der Pharm. 243 (1905), pag. 248. L. ROSENTHALER.

Sapozon (P. HARTMANN-Heidenheim) heißt eine stark schäumende Seife, die infolge eines Zusatzes von Natriumperborat beim Gebrauch aktiven Sauerstoff entwickelt. ZERNIK.

Sappanholz, Sappanrotholz, ostindischer Fernambuk, ostindisches Brasilholz, asiatisches Rotholz, fälschlich auch Japanholz genannt, ist das orange- bis ziegelrote Kernholz von Caesalpinia Sappan L. und wird in ganz Indien (nebst Sandelholz) als Farbholz (s. d.) verwendet. Die besten Sorten liefert Siam, geringere Ware kommt von Java.

Die armdicken Stammstücke besitzen 1—12 *mm* starkes, braunrötliches, glimmerartig glänzendes Mark (das dem Fernambuk fehlt); der frische Querschnitt des Holzes ist gelbrot und wird dunkel braunrot. Mit freiem Auge erkennt man einige hellere, in ungleichen Abständen auftretende Kreisringe, helle, gelbe Punkte und sehr kurze Streifchen. Letztere gehören dem Holzparenchym an, das die weiten Gefäßporen spärlich umgibt; die hellen Kreisringe sind ebenfalls von Holzparenchym gebildet. Die sehr genäherten, 1—3 Zellenreihen breiten Markstrahlen sind unter der Lupe kenntlich. Kalkoxalatkristalle sind reichlich in Kammerfasern.

Sappanholz riecht, frisch angeschnitten, nach Veilchen. Der rote Farbstoff wird von heißem Wasser mit blutroter Farbe gelöst, ebenso von Alkohol und Essigsäure. M.

Sappanin, $C_{12}H_6(OH)_4 + 2\,H_2O$, wurde von SCHREDER (Ber. d. D. chem. Ges., 1872) eine Substanz genannt, die er beim Schmelzen des im Handel vorkommenden und zum Rotfärben benutzten Sappanholzextraktes (von Caesalpinia Sappan) erhalten hatte. Es ist unlöslich in Chloroform und Benzol, schwer löslich in kaltem Wasser,

* Blaugrüne Färbung, wenn man mit Gemisch aus gleichen Teilen Schwefelsäure und Weingeist vorsichtig erwärmt und dann 1 Tropfen verdünnter Eisenchloridlösung zusetzt.

leicht löslich in Weingeist und Äther, reduziert FEHLINGsche Lösung und ammoniakalische Silberlösung. Eisenchlorid färbt tief kirschrot. Blättchen.

Sapphismus nennt man nach MOLL die Befriedigung lambendo lingua genitalia alterius feminae seitens eines Weibes; so benannt nach der griechischen Dichterin Sappho (627—570), welche in ihren Werken diese homosexuelle Perversion erwähnt. SORGER.

Saprämie (σαπρός faul, αἷμα Blut) = Sepsis (s. d.).

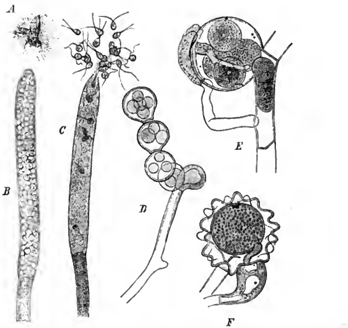
Saprin s. Ptomaïne.

Saprol heißt ein zur groben Desinfektion (s. d.) dienendes Gemisch von Rohkresolen mit hochsiedenden Kohlenwasserstoffen. ZERNIK.

Saprolegnia, Gattung der Saprolegniaceae. Sporangien lang, keulig, nach der Entleerung durchwachsend, mehrere Reihen Sporen enthaltend. Oogonien meist vieleiig. Nur Wasserbewohner.

Alle Arten siedeln sich auf toten, faulenden Tierkörpern an (Fliegen, Mücken und anderen Insekten, Würmern, Schnecken, Fröschen, Fischen, Krebsen, Fisch-

Fig. 28.



A Fliege mit Saprolegnia-Rasen; *B* Schwärmsporensporangium vor, *C* nach Entleerung der Schwärmsporen; *D* Oosporangien von Saprol. monilifera DE BY, *E* Oosporangien und Antheridien von S. Thuretii DE BY und *F* desgl. von S. asterophora DE BY. (*A*—*C* nach THURET, *D*—*F* nach DE BARY).

und Froschlaich etc.). Tote Fische und Krebse sind oft dicht mit den weißen, strahlig abstehenden Saprolegnia-Rasen überzogen. Diese Erscheinung hat vielfach zu der Ansicht Veranlassung gegeben, daß diese Pilze die Ursache der verheerenden Fisch- und Krebspest sein könnten. DE BARY zeigte aber, daß Goldfische in einem sehr viel Saprolegnia enthaltenden Wasser monatelang gesund blieben. Höchst wahrscheinlich liegt bei der Fisch- und Krebspest eine Bakterieninfektion vor, und die Saprolegnien treten später als Saprophyten auf. ZOPF

erwähnt zwar, daß er auf Regenwürmern, die auf dem Boden eines flachen, zur Fischzucht benutzten Teiches lagen, Saprolegnia ähnliche Pilze gefunden hat, die sich zum Teil schon während des Lebens, meist aber erst nach dem Tode der Würmer festsetzten. Genauere Untersuchungen über diese Frage fehlen noch zurzeit. Um Saprolegnien zu kultivieren, genügt es, aus einem Flusse, Teiche oder Tümpel Wasser oder etwas Schlamm und Algen zu entnehmen, letztere mit Wasser zu übergießen und tote Fliegen oder Mehlwürmer daraufzulegen. Meist schon nach 2 Tagen sind die letzteren rings von den Saprolegnia-Rasen umgeben. Auch im Winter kann man aus den unter dem Eis hervorgeholten Schlammmassen Saprolegnien züchten. Die häufigste Art ist S. Thuretii DE BY. SYDOW.

Saprolegniaceae, Wasserpilze, auf verwesenden Tier- oder Pflanzenkörpern, selten parasitisch im Innern lebender Organismen. Die hauptsächlichsten Gattungen sind: Achlya, Aphanomyces, Leptomitus und Saprolegnia. SYDOW.

Saprophyten (σαπρός faul) nennt man die auf toten Pflanzen- oder Tierkörpern sich ansiedelnden Pilze im Gegensatz zu den auf lebenden Organismen auftretenden Parasiten (s. d.). SYDOW.

Saprosma, Gattung der Rubiaceae, Gruppe Coffeoideae, mit etwa 10 Arten im östlichen Asien und auf den pazifischen Inseln.

S. arboreum BL. liefert das Stinkholz, dem Heilkräfte gegen Nervenkrankheiten zugeschrieben werden. v. DALLA TORRE.

Sapucaju-Nüsse sind die Samen der im tropischen Südamerika heimischen Lecythis Ollaria L. (Myrtaceae). Sie sind pflaumengroß, längsfurchig, braun; ihre ölreichen Kotyledonen sind wohlschmeckend.

Saraca, Gattung der Caesalpiniaceae. Im tropischen Asien verbreitete immergrüne Holzgewächse mit paarig gefiederten Blättern und achselständigen Infloreszenzen aus gelben oder roten wohlriechenden Blüten ohne Blumenblätter, mit 3—9, meist 8 Staubgefäßen. Die Hülse ist flach oder aufgetrieben, 2klappig; die Samen ohne Arillus und Nährgewebe.

S. indica L. (Jonesia Asoca RXB.) hat 3—5jochige Blätter, die gegen Kolik verwendet werden. In der gerbstoffreichen Rinde will ABBOTT (Bot. Gaz., 1887) Hämatoxylin gefunden haben. M.

Saracha, Gattung der Solanaceae, mit 12 Arten in Westamerika.

S. procumbens (R. et SCH.) RUIZ et PAV., in Peru, sowie einige andere Arten besitzen ein als Emolliens und schmerzstillendes Mittel benutztes Blatt.

Saratica-Bitterwässer, vier südlich des mährischen Fleckens Saratic entspringenden Quellen entstammend, kommen gemischt in den Handel und sollen laut Prospekt im Durchschnitt im Liter enthalten: feste Bestandteile 42·27, SO_4Na_2 17·02, SO_4Mg 23·37, SO_4Ca 0·81, NaCl 0·14, CO_3Mg 0·12, SiO_2 0·01, außerdem geringe Mengen SO_4Li_2 und SO_4Sr nebst Spuren organischer Stoffe und freier Kohlensäure. ZERNIK.

Sarcina, Gattung der Schizomycetes, Familie Coccaceae. Zellen rundlich, in 2 oder 3 Richtungen des Raumes geteilt. Tochterzellen kleine, solide Familien oder Tafeln bildend, die meist aus 4 oder einem Multiplum von 4 Zellen bestehen.

S. Virchowii TREV. im Sputum von Phthisikern.

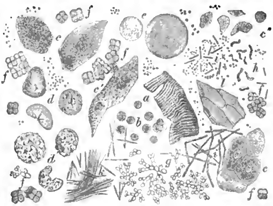
S. ventriculi, Magensarcine, wurde von GOODSIR im Mageninhalt des Menschen und der Tiere entdeckt. Sie kommt meist dann im Erbrochenen zu Gesicht, wenn Gärungsprozesse im gesunden Mageninhalt vor sich gegangen sind (s. Fig. 29). Eine besondere Bedeutung ist dieser Sarcine nicht beizumessen.

Außerdem kennt man eine gelbe, eine weiße und eine orange Sarcine, die in der Luft zu finden sind und auf geeignetem Nährboden gelb-, weiß- oder orangegefärbte Kolonien bilden. P. TH. MÜLLER.

Sarcobatus, Gattung der Chenopodiaceae; die einzige Art: S. vermiculatus Torr., am Missouri in Nordamerika, besitzt eßbare Samen. v. Dalla Torre.

Sarcocarpium bedeutet Fruchtfleisch. — S. Frucht und Mesocarp.

Fig. 29.



Gesamtbild des Erbrochenen: *a* Muskelfaser; *b* weiße Blutzellen; *c c'* Plattenepithelien; *c''* Zylinderepithelien; *d* Amylumkörperchen; *e* Fettkugeln; *f* Sarcina ventriculi; *g* Hefepilze; *h* kommabazillenähnliche Formen; *i* verschiedene Mikroorganismen als Bazillen und Kokken; *k* Fettnadeln, dazwischen Bindegewebe, aus der Nahrung stammend; *l* Pflanzenzelle (v. Jaksch).

Sarcocaulon, Gattung der Geraniaceae; im südlichen Afrika heimische Kräuter mit fleischigem Stamme und nach dem Abfall der Blätter verdornenden Blattstielen.

S. rigidum Schinz sondert ein Harz ab, welches die Stengel ganz einhüllt. Das in der Kälte spröde, auf dem Bruche durchscheinende Harz erweicht beim Erwärmen, ohne zu schmelzen, und riecht angenehm aromatisch. Es löst sich zu 80·5% in Alkohol, zu 62·5% in Äther. Über die Entstehung desselben ist noch nichts bekannt (Tropenpflanzer, 1904).

S. Burmanni (Sweet) DC. und S. Heretieri (Sw.) DC. sind ebenfalls harzreich. M.

Sarcocele (von σάρξ, σαρκός Fleisch und κήλη Bruch), Fleischbruch, auch Fungus testis benignus genannt, ist eine bindegewebige Hodengeschwulst, aber kein Bruch. Sie ist entweder tuberkulösen, syphilitischen oder entzündlichen Ursprunges und kann geheilt werden. M.

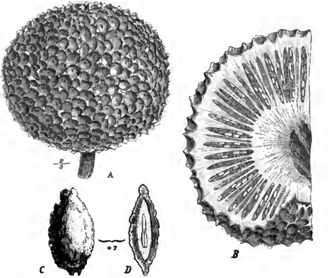
Sarcocephalus, Gattung der Rubiaceae, Gruppe Naucleeae, charakterisiert durch die zu einem Köpfchen gehäuften Blüten, 2fächerige Fruchtknoten und untereinander verwachsende Früchte.

S. esculentus Afz. (S. sambucinus K. Schum.), ein westafrikanischer Baum, liefert die von den Eingeborenen als Fiebermittel benützte Dundakérinde (s. d.). Sie ist gelbrot, reich an sklerotischen Elementen und schmeckt sehr bitter. Äußerlich ist ihr die Rinde von Morinda ähnlich. Beimischungen der letzteren sind daran kenntlich, daß Morinda an Chloroform einen Farbstoff abgibt, welcher nach dem Abdunsten des Chloroforms, mit Aceton und Ätzlauge erwärmt, rotviolett bis blau wird, während bei gleicher Behandlung die Dundaké eine gelbliche Flüssigkeit gibt (Heckel & Schlagdenhauffen, Journ. de Pharm. et de Chimie, XI). Die faustgroßen Früchte (Fig. 30) werden gegessen.

S. cordatus (Rxb.) Miq., von Ceylon durch den malaiischen Archipel bis Nordaustralien verbreitet, in Kaiser Wilhelmsland „Kinabaum“ genannt, besitzt

eine bittere, gerbstoffreiche Rinde (J. MOELLER, Anat. d. Baumrinden, 1886 und HARTWICH, Neue Arzneidrogen, Berlin 1897). M.

Fig. 30.



Sarcocephalus cordatus (nach K. SCHUMANN); *A* Frucht in $^2/_1$ Größe, *B* dieselbe durchschnitten, *C* und *D* Samen; vergr.

Sarcocolla, Gattung der Penaeaceae. Afrikanische Sträucher von erikoidem Aussehen mit großen und schönen Blüten, deren Fruchtknoten stielrund ist.

Mehrere Arten werden irrtümlich als Stammpflanzen der Sarcocolla (s. d. folg. Art.) angeführt. M.

Sarcocolla, Fleischleimgummi, Fischleimgummi, galt als der freiwillig austretende, an der Luft erhärtete Saft afrikanischer Penaea-Arten, bis DYMOCK (Pharm. Journ. and Trans., 1879) aus der Untersuchung der in den indischen Bazaren reichlich vorhandenen, mit Pflanzenresten vermengten Droge es sehr wahrscheinlich machte, daß Sarcocolla von einer unbekannten, aber der Gattung Astragalus nahestehenden Leguminose stamme.

Die Droge bildet kleine, brüchige, weiße, rötliche oder braune, oft zusammengeballte, mit Haaren vermischte Stückchen ohne Geruch, von schleimig-süßlichem, später scharfem und bitterem Geschmacke, ähnlich der Liquiritia. Sie ist in Wasser und beinahe auch in Alkohol vollständig löslich, brennt mit leuchtender Flamme und riecht dabei nach Karamel.

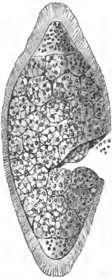
Neben Harz und Gummi enthält die Droge eine eigentümliche süße Substanz, welche PELLETIER Sarcocollin nannte.

Die arabischen Ärzte schrieben der Sarcocolla mannigfache Heilkräfte zu; jetzt ist sie obsolet. HARTWICH.

Sarcocystis, Gattung der Sarcosporidia. Die schlauch- oder spindelförmigen Parasiten, welche auch den Namen MIESCHERsche Schläuche führen, erreichen eine Länge bis zu 10 *mm*. Ihre Wandung besteht zumeist aus einer dickeren äußeren und zarteren inneren Schichte, von welcher septenartige Bildungen ausgehen, die das Innere des Schlauches in Kammern zerlegen (Fig. 31). Aus den in diesen befind-

lichen Zellen entstehen sehr kleine sichel- oder wetzsteinförmige Körper, die Sporen (Fig. 32), deren weitere Entwicklung unbekannt ist.

Fig. 31.



Miescher'scher Schlauch, 8mal vergr.

Fig. 32.



Sarcocystis-Sporen, stark vergr.

In den Muskeln verschiedener Säugetiere, auch des Menschen, der Vögel und Reptilien. Böhmig.

Sarcogen heißen Pillen aus Extr. Chinae, Extr. Absinthii, Extr. Cocae, Extr. Serenaeae serrulatae, Sanguis exsiccatus und Ferrum reductum. Empfohlen bei Bleichsucht, Anämie u. s. w. Zernik.

Sarcolobus, Gattung der Asclepiadaceae, Gruppe Marsdenieae; im tropischen Asien bis Neu-Guinea verbreitete Lianen.

S. Spanoghei Miq. enthält ein sehr giftiges Harz (Sarcolobid), welches wie Kurare wirken soll.

Sarcomphalos (σάρξ Fleisch, ὀμφαλός Nabel) nennt man den nach Abfallen des Nabelschnurrestes zurückbleibenden Stumpf, der nach einigen Monaten zusammenschrumpft.

Sarcopetalum, Gattung der Menispermaceae, mit 1 Art:

S. Harveyanum J. v. Müll., ein in Ostaustralien heimischer Strauch mit schild- oder herzförmigen Blättern und 2—6zähligen Blüten in einfachen Trauben. Die Pflanze soll betäuben und 2 Alkaloide enthalten (Bull. of Pharm., 1892). M.

Sarcophaga, Gattung der Fliegen. Die Larven von S. carnaria L., der grauen Fleischfliege, und der besonders in Rußland häufig vorkommenden S. magnifica Schiner wurden mehrfach in der Nasenhöhle, dem äußeren Gehörgange, der Vagina, am Anus und in Geschwüren der Haut bei Menschen beobachtet. Böhmig.

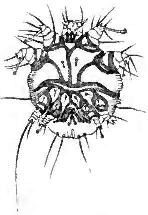
Sarcophyllis, Gattung der Rhodophyceae; S. edulis (J. Agardh) Kützing (Dilsea edulis Stackh.), im Atlantischen Ozean, ist genießbar, soll aber abführend wirken. v. Dalla Torre.

Sarcopsylla, Gattung der Flöhe.
S. penetrans L. s. Sandfloh.

Sarcoptes, Gattung der Krätzmilben, charakterisiert durch einen im Umriß leicht ovalen Körper, einen kurzen, breiten Mundkegel und kurze, oft mit Saugscheiben versehene, 5gliederige Beine.

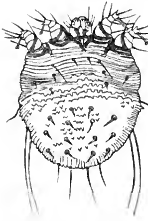
S. scabiei L. Die Männchen erreichen eine Länge von 0·2—0·3 *mm* bei einer Breite von 0·145—0·190 *mm*, die Weibchen werden 0·33—0·45 *mm* lang und

Fig. 33.



Sarcoptes scabiei, Männchen.

Fig. 34.



Sarcoptes scabiei, Weibchen.

0·25—0·35 *mm* breit. Die ersteren sind außer an den beiden vorderen Beinpaaren auch am vierten mit einer gestielten Haftscheibe versehen (Fig. 33), den letzteren fehlt dieselbe am vierten Beinpaare und ist hier durch eine lange Borste vertreten (Fig. 34); bei beiden Geschlechtern ist die Rückenfläche quer gefältelt und mit Querreihen kleiner Stacheln versehen. Die befruchteten Weibchen verursachen die Krätze (s. d.).

S. scabiei crustosae FÜRSTENB. ruft die besonders in Norwegen häufig vorkommende Borkenkrätze hervor; es ist jedoch fraglich, ob es sich um eine besondere Krätzmilbenart handelt oder nicht.

S. minor FÜRSTENB. mit zwei Varietäten S. minor var. cati und cunicati lebt auf der Katze und dem Kaninchen und ist auch auf den Menschen übertragbar.

Die Krätzmilben unserer Haustiere wurden früher als Varietäten einer besonderen Art S. squamiferus FÜRSTENB. betrachtet, jetzt faßt man sie jedoch als Varietäten von S. scabiei auf. Sie gehen fast sämtlich auf den Menschen über.

BÖHMIG.

Sarcostemma, Gattung der Asclepiadaceae, Gruppe Cynanchinae. In Mittel- und Südafrika, Ostindien und Australien heimische, blattlose Sträucher mit gegliederten, fast fleischigen Ästen.

S. australe R. BR. gilt bei den Eingeborenen von Queensland als Wundmittel und Spezifikum gegen Blattern.

S. Brunonianum W. et ARN. und S. acidum (RXB.) K. SCHUM., beide in Ostindien, besitzen einen sauren, nicht giftigen Milchsaft; die jungen Triebe werden daher als Salat genossen.

S. stipitaceum (FORSK.) R. BR. dient in Arabien als Gemüse („Rideb"). M.

Sarcostigma, Gattung der Icacinaceae; ohne Ranken kletternde Sträucher im indisch-malaiischen Gebiet.

S. Kleinii W. et ARN. dient zur Bereitung des gegen Rheumatismus gebräuchlichen Odul- oder Adulöles (SIMMONDS, Bull. of Pharm., 1892). M.

Sardellen, Sardinen s. Clupea.

Sardinenfett, Sardinentran. Das Fett der Sardinen (Clupea sardinus LINN.). In großen Mengen kommt der Sardinentran nach VILLON von Japan aus in den Handel. Auch an der spanischen Küste wird viel Sardinentran gewonnen, und zwar durch Auspressen der eingesalzenen Sardinen. Das rohe Fett scheidet sich beim Erhitzen auf 50° bis 60° in drei Schichten, flüssiges Fett, festes Fett (Fischstearin, Fischwachs) und einen aus Wasser, Fischresten und anderen Verunreinigungen bestehenden Bodensatz.

Sardinentran enthält im flüssigen Anteil 70% flüssige und 30% feste Glyzeride. Es wurden daraus isoliert: Palmitinsäure, Jecorinsäure ($C_{18}H_{30}O_2$), Asellinsäure ($C_{17}H_{32}O_2$). Der Tran besitzt die Jodzahl 160—193 bei einer Verseifungszahl von 186—196. Im raffinierten Zustande soll er für sich oder im Gemisch mit Leinöl zur Herstellung billiger Malerfarben Verwendung finden; in Spanien dient er auch als Beleuchtungsmaterial. FENDLER.

Sarepta in Rußland besitzt eine kalte Quelle mit NaCl 1·80 und SO_4Na_2 1·61 in 1000 T. PASCHKIS.

Sarg. Er dient zur Aufnahme des Leichnams und wird zumeist aus Holz hergestellt. Für den Transport von Leichen wird der Holzsarg in einen Metallsarg eingeschlossen, zur Beisetzung in Grüften verwendet man häufig Steinsärge. In Gipssärgen soll infolge ihrer großen Luftdurchlässigkeit die Zersetzung der Leichen fast ebenso rasch vor sich gehen wie in Holzsärgen. HAMMERL.

Sargassum, Gattung der Fucaceae. Thallus zylindrisch, reich verästelt, mit flachen, von einer Mittelrippe durchzogenen, sonst verschieden gestalteten, sogar heteromorphen Blättern, die meist horizontal gestellt sind. Von den Stielen oder aus den Blattachseln entspringen die gestielten, kugeligen Luftblasen und auf besonderen Zweigen die meist büschelig gestellten Fruchtstände.

Die zahlreichen Arten leben in den wärmeren Meeren und bedecken oft weite Strecken, wie S. bacciferum AG. (Fucus natans L.) eine Fläche von 6000 Quadratmeilen im Atlantischen Ozean. SYDOW.

Sargentia, Gattung der Rutaceae. Die einzige Art S. Greggii WATSON, Chapote amarillo, ein bis 13 *m* hoher Baum in den Gebirgen von Mexiko, liefert eßbare Früchte. v. DALLA TORRE.

Sarkin s. Hypoxanthin, Bd. VI, pag. 580.

Sarkode (σάρξ Fleisch), ursprünglich das tierische, jetzt das Protoplasma (s. d.) überhaupt.

Sarkolemma (λέμμα Schale) heißt in der Anatomie die strukturlose Hülle der Muskelfasern.

Sarkom (σάρξ Fleisch), Fleischgeschwulst, ist eine bösartige Neubildung, in denen zellige Elemente überwiegen.

Sarkosin, $C_3H_7NO_2$, Methylglykokoll, Methylglycin,

$$CH_2 . NH . (CH_3) . COOH,$$

kommt als Spaltungsprodukt des Kreatins und des Koffeïns vor, aus denen es

beim Kochen mit Barytwasser entsteht. Synthetisch wird es durch Einwirkung von Methylamin auf Chloressigester gewonnen, bildet rhombische Säulen, die sehr leicht löslich in Wasser, schwer löslich in Alkohol sind; es schmilzt bei 210—215°. Mit Cyanamid gibt es schon in der Kälte Kreatin. Innerlich eingenommen geht es zum größten Teil unverändert in den Harn über. Es bildet mit Säuren kristallinische, sauer reagierende, in Wasser sehr leicht lösliche Verbindungen, verbindet sich auch mit Metallen und mit Metallsalzen. ZEYNEK.

Sarkosinsäure, $C_3H_7NO_2$, eine der Amidopropionsäure (Alanin) isomere Säure, welche im rohen Schellack aufgefunden wurde. In Wasser leicht lösliche, in absolutem Alkohol unlösliche Schuppen, die bei 195° schmelzen. Das Silbersalz der Säure ist kristallinisch. Wird durch Einwirkung von salpetriger Säure in Milchsäure übergeführt. ZEYNEK.

Sarmentum (lat.) = Schößling.

Sarothamnus, Gattung der Papilionaceae, Gruppe Genisteae, jetzt eine Sektion von Cytisus L.; Sträucher mit rutenförmigen grünen Zweigen, 1—3zähligen Blättern und großen, gelben, einzeln achselständigen Blüten, in denen 4 Staubfäden fast doppelt so lang sind wie die 6 übrigen und der lange Griffel eingerollt ist.

S. Scoparius KOCH (S. vulgaris WIMM., Spartium Scoparium L., Cytisus Scoparius LNK.), Besenstrauch, Besenginster, Pfriemenkraut, Genêt à balais, Broom, im mittleren Europa auf trockenem, sandigem Boden. Die jungen Triebe und die Blätter des $^1/_2$—2 *m* hohen Strauches sind seidenhaarig, die Blüten (Mai, Juni) gelb, selten weiß, die Hülsen schwarz, zusammengedrückt, an beiden Nähten zottig.

Die Blüten waren als Flores Genistae s. Spartii Scoparii als Heilmittel in Verwendung. — S. Genista.

Das Kraut wird als Herba s. Cacumina s. Summitates Scoparii gegen Wassersucht angewendet. Es enthält, wie auch die Blüten, Sparteïn.

Mehrere Arten werden als Ziersträucher gezogen. M.

Sarracenia, Gattung der nach ihr benannten Familie. Sumpfkräuter Nordamerikas, mit grundständigen Blättern, deren Stiel röhren- oder krugförmig ist und deckelartig die kleine, anhanglose Blattspreite trägt. Die Höhle des Blattstieles ist von Drüsen ausgekleidet, welche ein fleischverdauendes Sekret absondern. Die einzige Blüte am Gipfel des Schaftes hat doppelte Hülle und 5fächerigen Fruchtknoten. Die Frucht ist eine 5fächerige, fachspaltige Kapsel mit zahlreichen kleinen, an einer Seite geflügelten Samen.

Schon im vorigen Jahrhundert wurde von BERTRAM erkannt, daß die Sarracenien sich von den in ihrem Blattstiele gefangenen Insekten ernähren. — S. Fleischfressende Pflanzen.

In den Südstaaten Nordamerikas werden mehrere Arten, besonders S. purpurea L., S. flava L. und S. variolaris MICH. gegen Dyspepsie, Diarrhöe u. a. angewendet und das Rhizom wurde als Spezifikum gegen Blattern empfohlen.

Die Sarracenien sollen mehrere Alkaloide enthalten, darunter eines mit den Eigenschaften des Veratrins. M.

Sarracenin, ein von ST. MARTIN aus der Wurzel von Sarracenia purpurea isoliertes, nicht näher untersuchtes Alkaloid. KLEIN.

Sarraceniaceae, Familie der Dikotyledonen (Reihe Sarraceniales). Kräuter mit spiralig gestellten Schlauchblättern, in denen von Drüsenhaaren Schleim und Nektar abgeschieden wird; daß in den Blättern Insekten gefangen werden, ist sicher, unsicher jedoch, ob diese auch verdaut werden. Blüten zweigeschlechtlich. Kapsel mit zahlreichen, kleinen Samen. — Hierher etwa 10 Arten, die in Sümpfen des südlichen Nordamerika und Zentralamerika gedeihen und vielfach kultiviert werden. GILG.

Sarsa, vom spanischen Zarza (Brombeerstrauch), wenig gebräuchlich statt Sarsaparilla.

Sarsaparill-Essenz s. Bd. V, pag. 29. — **Sarsaparillian** des Dr. AIRY ist (nach HAGER) ein Dekokt von Sarsaparille und Chinawurzel, mit Weingeist, Honig und etwa 1% Jodkalium versetzt. ZERNIK.

Sarsaparill-Saponine. Die Sarsaparillwurzel enthält drei Glykoside, die gewöhnlich zu den Saponinen (s. d.) gerechnet werden. Von den Resultaten der zahlreichen darüber vorliegenden Untersuchungen[1]) können hier im wesentlichen nur die von W. v. SCHULZ[2]) berücksichtigt werden, die, als die letzten, augenblicklich als maßgehend betrachtet werden. Danach finden sich in der Honduras-Sarsaparill:

1. Parillin, $C_{40}H_{70}O_{18}$ oder $C_{48}H_{86}O_{18}$ (FLÜCKIGER); $C_{26}H_{44}O_{10} + 2^1/_2 H_2O$ (SCHULZ). Entdeckt von PALLOTTA (1824), später von FOLHI u. a. als Smilacin bezeichnet, von FLÜCKIGER[3]) wieder Parillin genannt.

Darstellung nach FLÜCKIGER-SCHULZ: Das weingeistige, noch dünnflüssige Extrakt wird mit der $1^1/_2$ fachen Menge Wasser verdünnt, wodurch Harz und Rohparillin sich abscheiden. Nach mehrtägigem Stehen wird das Sediment abfiltriert und mit 25%igem Weingeist ausgewaschen. Durch wiederholtes Umkristallisieren aus Weingeist, Waschen mit Wasser und Entfärbung durch Tierkohle wird das Parillin vollends gereinigt.

Dünne Blättchen oder Prismen. Schmp. 177·06° (korr.), dreht in alkoholischer Lösung nach links ($\alpha^D = -42{\cdot}33°$). In kaltem Wasser fast unlöslich, löslich in etwa 20 T. siedendem Wasser, leicht löslich auch in siedendem Weingeist (besonders von 0·830—0·855 sp. Gew.), unlöslich in Äther, Petroläther, Chloroform, Schwefelkohlenstoff. Die wässerige Lösung reagiert neutral, schäumt stark beim Schütteln, schmeckt scharf und bitter und kratzt im Hals. Sie wird durch Bleiessig und Barythydrat, nicht durch Bleiacetat gefällt. Erwärmt man eine Spur Parillin mit konzentrierter Schwefelsäure im Wasserbade, so tritt eine grüne Fluoreszenz auf, die auch bestehen bleibt, wenn man die Flüssigkeit mit viel Schwefelsäure verdünnt. Mit kalter Schwefelsäure gibt Parillin allmählich eine rote Färbung; eine Mischung gleicher Teile absoluten Alkohols und konzentrierter Schwefelsäure gibt mit Parillin erwärmt schön dunkelgrüne Färbung. Mit Benzoylchlorid entsteht eine Pentabenzoylverbindung. Die Hydrolyse des Parillins ist ungenügend bekannt. Neben Zucker entsteht Parigenin, $C_{34}H_{23}O_2$, löslich in Alkalien, Weingeist u. dgl.

2. Sarsasaponin $(C_{22}H_{30}O_{10} + 2H_2O)_{12}$ v. SCHULZ. Entdeckt durch v. SCHULZ.

Darstellung: Die durch Zusatz von Wasser und Alkohol parillinfrei erhaltenen Mutterlaugen der Parillindarstellung werden nach vorhergegangener Behandlung mit Bleiacetat durch Bleiessig gefällt; der Niederschlag wird mit Bleiacetat enthaltendem Wasser, dann mit wenig Weingeist gewaschen und mit Schwefelwasserstoff zersetzt. Das aus dem Bleisulfid-Niederschlag durch Ausziehen mit heißem Weingeist gewonnene Sarsasaponin wird durch mehrmaliges Umkristallisieren aus Weingeist gereinigt und schließlich noch mehrmals aus weingeistiger Lösung durch Äther ausgefällt.

Dünne lange Nadeln, Schmp. 223·45° (korrig.), dreht in wässeriger Lösung nach links ($\alpha^D = -16{\cdot}25°$).

Leicht löslich in Wasser und siedendem Weingeist, schwer in kaltem; gegen die anderen Lösungsmittel wie Parillin, mit dem es auch Reaktion, Schäumen und Geschmack der wässerigen Lösung und deren Verhalten gegen Bleiazetat, Bleiessig und Barythydrat teilt. Auch mit Schwefelsäure treten dieselben Erscheinungen bei beiden ein. In Alkalien löst sich Sarsasaponin leicht auf, während Parillin darin nahezu unlöslich ist. Mit Benzoylchlorid entsteht eine Tetrabenzoylverbindung. Hydrolyse gleichfalls ungenügend bekannt. Spaltungsformel nach v. SCHULZ:

$$\underset{\text{Sarsasaponin}}{2\,C_{22}H_{36}O_{10}} + 2\,H_2O = \underset{\text{Sarsasapogenin}}{C_{28}H_{46}O_4} + \underset{\text{Zucker}}{2\,C_6H_{12}O_6} + \underset{?}{C_4H_6O_6}$$

3. Smilasaponin* ($[C_{20}H_{32}O_{10} + 2^1/_2\,H_2O]_5$ v. SCHULZ). Entdeckt von OTTEN[4]) und identisch mit MERCKs amorphem Smilacin.*

Darstellung (nach der Barytmethode): Die bis zur Sirupdicke eingedampften wässerigen Auszüge werden mit dem doppelten Volum Weingeist und das Filtrat davon mit Barytwasser versetzt. Der mit Barytwasser gewaschene Niederschlag wird mit Kohlensäure zersetzt und das Smilasaponin durch wiederholte Überführung in die Ba-Verbindung und deren Zersetzung mit Kohlensäure gereinigt. Der durch Eindampfen erhaltene Rückstand wird schließlich mit 70%igem Weingeist aufgenommen, die Flüssigkeit mit Tierkohle behandelt und zuletzt wieder zur Trockne verdampft.

Amorph. Wässerige Lösung, dreht nach links ($\alpha^D = -26{\cdot}25^\circ$.) Leicht löslich in Wasser und in heißem, verdünntem Alkohol. Die wässerige Lösung gibt mit Bleiessig und Barytwasser Niederschläge, nicht mit Bleiazetat.

Konzentrierte Schwefelsäure bewirkt erst gelbe, dann rote, zuletzt violette Färbung. Mit Benzoylchlorid bildet sich eine Pentabenzoyl-Verbindung. Das bei der Hydrolyse neben Zucker entstehende Sapogonin soll die Zusammensetzung $(C_{14}H_{23}O_2)_2$ besitzen.

Pharmakologisch gehören alle drei Glykoside zu den giftigen Saponinen oder Sapotoxinen (vergl. pag. 120). Doch sind sie per os ungiftig, weil sie, wie die Saponine in der Regel, kaum resorhiert werden. Intravenös eingespritzt wirken sie heftig, weil sie die roten Blutkörperchen auflösen. Sie gehören in dieser Beziehung zu den stärkst wirkenden Saponinen, da Sarsasaponin noch in Verdünnung von 1 : 25 000 (Parillin 1 : 100 100) wirkt, während die Wirkungsgrenze des Smilasaponins bei 1 : 50 000 liegt.

Literatur: [1]) PALLOTTA, SCHWEIGGERS Journal f. Chem. u. Physik, 44 (1825), pag. 147. — FOLCHI, Journ. de chim. méd. I, pag. 215, desgl. BERZELIUS, Jahresber., 6, pag. 259. — THUBEUF, Journ. de Pharm., XVIII (1832), pag. 734 u. XX (1834), pag. 679; BATKA, ebenda XX (1834), pag. 43; POGGIALE, Journ. de Chim. méd., X, pag. 577; nach BERZELIUS, Jahresber., 15, pag. 338. — PETERSEN, Annal. der Pharm., 15 (1835), pag. 74; 17, pag. 166; DELFFS u. GMELIN, Annal. d. Chem. u. Pharm., 110 (1859), pag. 174; WALZ, Neues Jahrbuch d. Pharm., 12, pag. 155; LAMATSCH, Neues Repertorium d. Pharm., 6, pag. 229; MARQUIS, Arch. d. Pharm., 6 (1875), pag. 331; OTTEN, Diss., Dorpat 1876; KLUNGE u. FLÜCKIGER, Pharmakographia von FL. u. HANBURY, 1874, pag. 646. — [2]) Arbeiten des Dorpater pharmakol. Instituts, XIV (1896), pag. 14. — [3]) F. A. FLÜCKIGER, Notizen über das Saponin der Sarsaparilla. Archiv der Pharm., 210 (1877), pag. 535. — [4]) FERD. OTTEN, vergl. histologische Untersuchung der Sarsaparillen u. s. w. nebst einem Beitrage zur chemischen Kenntnis dieser Droge. L. ROSENTHALER.

Sarsaparilla (Zárza spanisch, Salsa portugiesisch: eine stachlige Schlingpflanze; Parra oder diminutiv Parrilla: als Laube gezogener Weinstock) ist die Bezeichnung für die einzige in Europa heimische Art der Gattung Smilax (s. d.), S. aspera L., und von den Spaniern auf die in Amerika vorgefundenen und arzneilich verwendeten Verwandten dieser Pflanze übertragen. Jetzt versteht man unter Radix Sarsaparillae die unterirdischen Teile einer Anzahl Arten von Smilax, die, sich etwa über 30 Breitengrade ausdehnend, vom Amazonas durch Zentralamerika bis nach Mexiko vorkommen.

Man weiß fast von keiner der im Handel vorkommenden Sorten der Droge mit Sicherheit, von welcher der beschriebenen Smilaxarten sie stammt. Das hat seinen Grund in der Zweihäusigkeit der sie liefernden Arten und daß die Sarsaparillen liefernden Arten an höchst unzugänglichen Flußufern und in Sümpfen vorkommen, die überhaupt nur bei besonders günstigem Wasserstande erreichbar sind und von Europäern selten aufgesucht werden. Was man über die Abstammung der einzelnen Sorten zu wissen glaubt, wird unten bei Besprechung derselben aufgeführt werden. Die neuerdings (Jamaika, Guatemala) in Aufnahme kom-

* Ref. bezweifelt die Einheitlichkeit dieses Körpers, da er nach der Darstellungsmethode Sarsasaponin enthalten wird.

mende Kultur der Sarsaparillen wird hoffentlich für manche Sorten bald Sicherheit bringen.

Die unterirdischen Teile dieser Smilaxarten bestehen aus einem Rhizom, welches ein wickelartig ausgebildetes Sympodium darstellt. Meist ist dessen Anordnung wenig deutlich, da das Rhizom gewöhnlich horizontal wächst und durch Anschwellen der untersten Internodien unregelmäßige Verschiebungen stattfinden. Die dicht aneinander gereihten knolligen Internodien entsenden nach oben zahlreiche walzenförmige oder kantige Stämme, während von den Seiten und besonders nach unten zahlreiche fleischige Wurzeln abgehen, die in der Droge eine Länge von 2 *m* und darüber haben können. Diese letzteren, denen allerdings nicht selten der Wurzelstock und zuweilen auch die stachligen Stengelstümpfe beigemengt sind, bilden die Droge. Das Wurzelsystem ist ein sehr starkes. So sah Spruce, daß eine vierjährige Pflanze über 7 *kg* Wurzeln lieferte, von älteren Pflanzen ist viermal soviel zu erwarten. Das Sammeln der Wurzeln ist einmal des ungünstigen Standortes wegen, dann aber auch wegen ihrer großen Länge sehr schwierig und es ist dadurch der hohe Preis der Droge erklärlich. Die gesammelten Wurzeln werden getrocknet und dazu häufig geräuchert, was im feuchten, tropischen Uferwald notwendig ist. Sie werden dann in verschiedener Weise in Bündel gepackt, indem man sie entweder am Wurzelstock beläßt und um denselben herumlegt oder das Rhizom entfernt, die Wurzeln wiederholt umbiegt und mit solchen umschnürt, oder indem man endlich die Wurzeln in große, bis 10 *kg* wiegende Bündel zusammenlegt, mit Lianen umschnürt und oben und unten glatt abschneidet. Es liegt auf der Hand, daß diese Arten der Verpackung betrügerische Manipulationen sehr erleichtern, wenn man in ein außen aus guter Ware bestehendes Bündel minderwertige Wurzeln hineinbringt. Die so zubereiteten Bündel, „Puppen" genannt, werden in größerer Anzahl zusammen in Häute eingenäht und bilden dann die sogenannten Suronen oder Serronen (Zurrón, spanisch: Tasche). Neuerdings kommen mexikanische Wurzeln auch in großen mit Draht umschnürten Bündeln in den Handel.

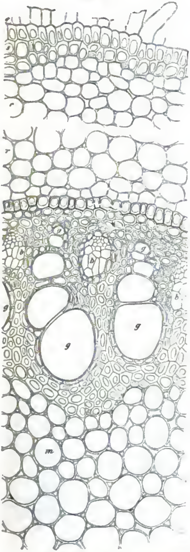
Die verschiedenen Handelssorten weichen im Aussehen ziemlich voneinander ab, insofern ihre Farbe eine mehr gelbliche, rötliche oder graue ist; sie kann durch anhängende Erde oder durch das schon erwähnte Räuchern modifiziert sein. Stärkearme Wurzeln werden durch das Trocknen stark runzelig, stärkereiche behalten ihr „pralles" Aussehen. Man unterscheidet danach „magere" und „fette" Sarsaparilla, indessen ist dieser Unterschied nicht geeignet, besondere „Sorten" zu bilden, da Wurzeln, die den gleichen Bau besitzen, mager oder fett sein können.

Die Sarsaparillen zeigen auf dem Querschnitt zwei gelbliche oder rötlichbraune Ringe, einen äußeren, an der Peripherie liegenden und einen weiter nach innen gelegenen, den Gefäßbündelkreis; der Zwischenraum zwischen beiden und das Zentrum ist bei den fetten Sorten mit stärkereichem Gewebe ausgefüllt, welches bei den mageren Sorten locker und zusammengefallen ist.

Die Epidermis (Fig. 35) besteht aus großen, wenig gefärbten, im Querschnitt annähernd kubischen Zellen, die oft zu einzelligen Wurzelhaaren ausgewachsen sind. An die Epidermis schließt sich ein 2—4schichtiges Hypoderm an, dessen Zellen 6—8mal so lang wie breit und im Querschnitt annähernd quadratisch sind. Sie sind porös und verdickt, oft an den Außen- und Seitenwänden mehr als an der Innenwand. Daran schließen sich die im Querschnitte isodiametrischen, in der Richtung der Achse gestreckten Zellen des Rindenparenchyms, welches sich meist durch sehr regelmäßige Interzellularräume auszeichnet. Diese Zellen enthalten Stärke, dessen Körner höchstens bis 20 μ messen; sie sind einfach kugelig oder aus bis 4 Teilkörnern zusammengesetzt. Bei manchen Wurzeln, die am Feuer getrocknet wurden, ist das Stärkemehl verkleistert. Daneben kommt selten ein harzartiger Stoff in rotbraunen Klumpen und Calciumoxalat in mit Schleim umgebenen Raphidenbündeln vor. Doch können die letzteren auch fehlen oder doch sehr selten sein. Auf das Rindenparenchym folgt der Gefäßzylinder, beide sind voneinander

getrennt durch die einschichtige Endodermis, deren Zellen in verschiedener Weise verdickt sind. Da ihre Eigentümlichkeiten zur Bestimmung der Handelssorten verwendet werden, so wird sie bei Charakterisierung der einzelnen Sorten noch eingehender Würdigung finden. Es ist aber für die Droge charakteristisch, daß alle Zellen der Endodermis gleichgestaltet sind, daß sich zwischen ihnen über den Xylemstrahlen keine dünnwandigen Durchlaßzellen befinden. Der Gefäßzylinder besteht aus 30—40 Xylemstrahlen, von denen jeder einzelne 2—4 Gefäße, die quergetüpfelt sind, und eine Anzahl von Tracheïden enthält. Zwischen den Gefäßplatten liegen die Phloëmbündel, deren Siebröhren sehr schräg gestellte Siebplatten haben. Die Hauptmasse des Gefäß-

Fig. 35.



Querschnitt durch die Peripherie der Honduras-Sarsaparille; *r* Rinde, *s* Hypoderm, *e* Epidermis mit Wurzelhaaren, *k* Endodermis, *g* Xylemstrahlen, *b* Phloëmbündel, *m* Mark (LUERSSEN).

Fig. 36.



Stück des Gefäßzylinders der Honduras-Sarsaparilla (BERG).

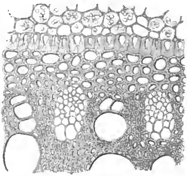
zylinders machen die meist stark verdickten Holzzellen aus. Das vom Gefäßzylinder umschlossene zentrale Gewebe (das Mark) wird von Parenchymzellen gebildet, die nach Beschaffenheit und Inhalt von denen der Rinde nicht verschieden sind.

Man teilt die Sarsaparille nach den Produktionsländern in verschiedene Sorten ein, welche Sorten meist so voneinander abweichen, daß sie unzweifelhaft von verschiedenen Arten abstammen. SCHLEIDEN gab 1847 eine genaue mikroskopische Untersuchung der Sarsaparille und zeigte, wie man die mikroskopischen Merkmale zur Unterscheidung der verschiedenen Sorten benützen könne. Es war dies die erste konsequent durchgeführte mikroskopische Untersuchung einer Droge und sie bezeichnet den Beginn der neuen anatomisch-wissenschaftlichen Behandlung der Pharmakognosie.

1. Sarsaparilla von Honduras (Germ., Austr., Helv., Gall.). Kommt aus dem Staate Honduras über Truxillo und aus der britischen Kolonie Honduras über Belize, ferner von den Südküsten Guatemalas und Nicaraguas über Realejo in den Handel. Die Hauptmasse stammt aus dem Hinterland der Westküste von Guatemala aus dem Gebiet der Flüsse Sarstoon, Polochic und Montagua. In Guatemala unterscheidet man zwei Sorten der Pflanze: „gewöhnliche Sarsaparilla", von der eine Pflanze etwa 1·5 *kg* Wurzeln gibt, und „Sarsa de corona", die 12·5 *kg* und mehr liefert. Sie kommt meist noch mit dem Wurzelstock versehen in den Handel. Die Sorte zeigt mehlige oder hornartig derbe, nicht tief gefurchte, rein gewaschene Wurzeln von gelblichgrauer bis dunkelbrauner, nicht rötlicher Farbe. Der Holzring ist etwas schmäler als der Durchmesser des Markes, die Rinde bedeutend breiter als der Holzring. Die Zellen der inneren Endodermis zeigen im wesentlichen quadratischen Umriß, ihre Wandung ist ringsum gleichmäßig und nicht stark verdickt (Fig. 36).

2. Mexikanische, Veracruz-, Tampico-Sarsaparille (Un. St., Gall.) wird aus den mexikanischen Küstenländern am Golf über Tampico, Tuxpan und Vera-Cruz ausgeführt. Sie besteht aus tief gefurchten, strohigen Wurzeln von rot- oder graubrauner Farbe, die aber häufig durch anhängende Erde verdeckt ist. Die Rinde ist zerbrechlich und fehlt häufig auf ganzen Strecken. Die Zellen des Hypoderms sind radial gestreckt und an den Außen- und Seitenwänden stark verdickt, die der Endodermis sind ebenfalls radial gestreckt und an den Seitenwänden und der Innenwand verdickt (wie Fig. 37). Die Rinde ist stark geschrumpft, das in ihr meist spärlich enthaltene Stärkemehl häufig verkleistert. Sie kommt mit Wurzelstöcken und Stengelresten in den Handel und ist nicht selten verschimmelt. Sie ist verhältnismäßig reich an Harz. Als Stammpflanze gilt Smilax medica SCHLECHTDL. et CHAM. Die als „Tampico" bezeichnete Wurzel zeigt zuweilen denselben Bau wie „Honduras".

Fig. 37.



Jamaika-Sarsaparilla (BERG).

3. Sarsaparilla von Jamaika. Man muß 3 Sorten aus Jamaika unterscheiden.

a) Auf Jamaika selbst kultivierte, von der sonst nichts bekannt zu sein scheint.

b) Auf dem Festland von Amerika (Anden von Chiriqui in Costarica) gesammelte und über Jamaika exportierte Wurzel. Das ist die in England offizinelle. Sie ist von lebhaft rotbrauner Farbe (red bearded Sarsaparilla) und hat den Bau der Veracruzwurzel. Man leitet sie von Smilax ornata HOOK. f. ab.

c) Die „Sarsaparilla des deutschen Handels" war in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts am Markt, dann verschwunden und ist neuerdings (1897) aus Tapachula in der Provinz San Cristobal in Mexiko wieder vorübergehend auf-

getaucht. Sie ist der Veracruzsorte im Bau ähnlich (wie Fig. 37), aber durch rotbraune Farbe von ihr verschieden.

4. Sarsaparilla von **Brasilien**, **Para**, **Lissabon** oder **Rio Negro** (Un. St.) kam aus dem Stromgebiet des Amazonas über Para, Maranham oder über Bahia früher ausschließlich nach Lissabon. Jetzt ist sie wenig geschätzt und erscheint nur selten im europäischen Handel. Man verpackt sie in die oben erwähnten, großen, auf beiden Seiten glatt abgeschnittenen Bündel (Puppen). Durch anhängende Erde und durch Räucherung hat diese Sorte eine dunkelgraue Farbe. Der Gefäßbündelkreis ist halb so breit wie das Mark, die Rinde dreimal breiter als das Holz. Die Wurzel ist etwas gefurcht und trägt reichlich Wurzelhaare. Die Zellen der Endodermis sind radial gestreckt, innen am stärksten verdickt, wogegen die Zellen des 2—3reihigen Hypoderms nach außen am stärksten verdickt sind. Nach FLÜCKIGER kommt unter diesen Wurzeln eine abweichende, mit stärker verdickten Zellen der Endodermis vor. Ferner ist eine besondere „Sarsa vom Rio Negro“ beobachtet worden von strohiger Beschaffenheit und sehr dunkelbrauner Farbe. Die Zellen der inneren Endodermis sind etwas radial gestreckt und haben ein weites Lumen. Nach ARTHUR MEYER ist die „Caracas-Sarsaparille“ von der zuerst beschriebenen Parasorte nicht verschieden. Die brasilianische Wurzel wird abgeleitet von **Smilax papyracea** DUHAMEL.

5. Sarsaparilla von **Guatemala**. Ungefähr seit 1852 im Handel. Dicker als die vorige, Farbe rotgelb, stärker längsrunzelig. Die Zellen der Endodermis sind im Querschnitt etwas tangential gedehnt und nach innen stärker verdickt. Eine unsichere Sorte, die neuerdings nicht mehr vorgekommen ist. Tangential gestreckte Endodermiszellen kommen auch bei der Honduraswurzel vor.

6. Sarsaparille von **Nicaragua**. Die Zellen des Hypoderms sind gleichmäßig verdickt, die der Endodermis im Querschnitt quadratisch wie bei der Honduraswurzel, aber stärker verdickt.

Über einige andere Sorten, die besonders neben den mexikanischen Sorten vorgekommen sind, vergl. Ber. d. D. pharm. Ges., 1907.

Als **wirksame Bestandteile** enthält die Droge drei Saponinkörper (s. **Sarsaparill-Saponine**). Es scheint, als ob die sonst wenig geschätzte, unansehnliche, stärkearme Veracruzsorte von diesen Stoffen am meisten enthält. Jedenfalls wird das schöne Aussehen der deshalb am meisten geschätzten Honduraswurzel durch den Reichtum an wirkungslosem Stärkemehl bedingt. — Ferner enthält die Honduraswurzel 0·03% flüchtiges Öl, 2·5% bitteres, scharfes Harz, 52·0% Stärkemehl, 8·5% Extraktivstoffe, 26·0% Holzfaser.

Verfälschungen und Substitutionen: Es sind eine Anzahl von Wurzeln und Rhizomen bekannt geworden, die zur Verfälschung von Sarsaparillen dienen oder als solche in den Handel kamen oder in Amerika unter diesem Namen bekannt geworden sind. Das waren seit 1892 die folgenden:

A. Der Querschnitt läßt den Bau einer Farnwurzel erkennen mit konzentrischen Gefäßbündeln, die das Xylem in der Mitte haben: Wurzel von **Pteris** (Pharm. Journ. and Trans., 1893).

B. Der Querschnitt läßt ein polyarches, radiales Gefäßbündel erkennen (Bau der Monokotyledonenwurzeln).

a) Diese Anordnung ist nur in den äußeren Teilen des Bündels an der Endodermis deutlich, weiter nach innen stehen Gefäße und kleine Phloëmteile regellos durcheinander. In der Rinde Faserbündel, die einen Sekretraum umschließen, Oxalatrhaphiden und Farbstoffzellen: **Philodendron** sp. ist als „**Jamaika-Sarsaparilla**“ vorgekommen (Arch. d. Pharm., 1894).

b) Das ganze Bündel zeigt streng radiale Anordnung, höchstens stehen im Zentrum einzelne, isolierte Gefäße.

α) in der Endodermis unverdickte Durchlaßzellen.

1. Zellen der Endodermis an der Innenwand und den Seitenwänden stark verdickt. Hypoderm, wenn es nicht mit der Rinde abge-

worfen, aus ringsum gleichmäßig verdickten Zellen. Keine Oxalatrhaphiden und kein Stärkemehl. Wahrscheinlich Herreria sp. Als „Sarsaparilla aus Brasilien" vorgekommen (Schweiz. Wochenschr. f. Ch. u. Ph., 1898, Nr. 37).

2. Zellen der Endodermis rings herum gleichmäßig verdickt, Lumen oft sehr klein. Endodermis nach außen durch meist zwei Lagen tangential gestreckter, an der Innenwand und an den Seitenwänden verdickter Zellen verstärkt. Rinde abgeworfen. Von Rajania cordata Vell., „Sarsaparilha de Mato".

3. Zellen der Endodermis an der Innenwand und an den Seitenwänden mäßig verdickt. Durchlaßzellen reichlich vorhanden. Hypoderm aus unverdickten, verkorkten Zellen. Smilax spec., aus Argentinien.

β) In der Endodermis keine unverdickten Durchlaßzellen.

1. Zellen der Endodermis an der Innenwand und den Seitenwänden stark verdickt. Rinde abgeworfen. Herreria Sarsaparilla Mart., „Sarsaparilla de Mato, Sarsaparilha brava".

2. Zellen der Endodermis an der Innenwand und an den Seitenwänden stark verdickt. Lumen auffallend klein. Endodermis nach außen durch 2 Lagen innen und seitlich stark verdickter und reich getüpfelter Zellen verstärkt. Kein Hypoderm aus verdickten Zellen. Rinde meist abgeworfen. Smilax spec., „Sarsaparille von Columbien".

C. Die Gefäßbündel sind kollateral. Bau der Dikotyledonen. Mühlenbeckia sagittifolia Meissn., „Zarzaparilla aus Argentinien".

Aus früherer Zeit werden als Verfälschungen angegeben die Wurzeln von Aralia nudicaulis L. (Bd. II, pag. 158) und Hemidesmus indicus R. Br. (Bd. VI, pag. 309).

Der Apotheker sollte die Droge nicht fertig geschnitten kaufen, sondern den Schnitt stets selbst besorgen; ein Muster einer 1905 geschnitten vorgekommenen Ware bestand 1. aus mehreren Sorten echter Sarsaparillen, 2. einer Wurzel, die der oben beschriebenen von Herreria ähnlich ist, 3. zwei Wurzeln von Dikotyledonen, von denen eine Milchsaftschläuche in der Rinde hat, die andere Einzelkristalle von Calciumoxalat.

Die Sarsaparilla ist ein altes Mittel gegen Syphilis. 1536 wird sie zuerst von Nic. Monardes aus Sevilla erwähnt, er kennt bereits die Sorte aus Honduras als besonders wertvoll. Man verwendete sie am liebsten in Form von Abkochungen (Bd. IV, pag. 280).

Literatur: Flückiger and Hanbury, Pharmakographia. — Flückiger, Pharmakognosie, 3. Aufl., 1891. — Arth. Meyer, Arch. d. Pharm., 1884. — Wissenschaftl. Drogenkunde, Bd. 1. — Vandercalme, Histoire des Sarsaparilles, 1870. — W. v. Schulz, Ein Beitrag zur Kenntnis der Sarsaparilla. Diss. Dorpat, 1892. — C. Hartwich, Schweiz. Wochenschr. f. Chemie u. Pharm., 1893, 1897, 1898, 1902, 1906. — Arch. d. Pharm., 1894, 1902. — Ber. d. D. pharm. Gesellsch., 1907.

Hartwich.

Sarsaparilla germanica ist Rhizoma Caricis (s. d. Bd. II, pag. 558).

Sarsaparilla indica ist die Wurzel von Hemidesmus indicus (s. Nunary, Bd. VII, pag. 363).

Sarteano in Italien besitzt eine kühle Quelle, Ponticello, mit $(CO_3H)_2Ca$ 1·869 in 1000 T.

Paschkis.

Sass J. Serv., geb. 1813, Professor der Chemie in Brüssel, bestimmte die Atomgewichte vieler Elemente und gab eine Methode an zur Auffindung der Alkaloide in Vergiftungsfällen.

Berendes.

Sassafras, Gattung der Lauraceae, Unterfamilie Persoideae, mit einer einzigen, in den Oststaaten Nordamerikas verbreiteten Art:

1. S. officinale Nees (Laurus Sassafras L., Persea Sassafras Spr., Sassafras albidum Nees). Ein Baum oder Strauch mit alternierenden, gestielten, fiedernervigen,

in der Jugend behaarten Blättern. Infloreszenzen zweihäusig. Perigon grüngelb, sechsspaltig, in der ♂ Blüte mit 9 fruchtbaren Staubgefäßen, von denen die drei inneren am Grunde je zwei gestielte Drüsen tragen; in der ♀ Blüte 9 Staminodien.

Fig. 38.



Sassafras officinale nach BERG & SCHMIDT; A Blütenzweig der ♂ Pflanze, B Fruchtzweig.

Die Frucht ist eine eiförmige, blauschwarze in der roten, becherförmigen Achse sitzende Beere (Fig. 38).

Lignum Sassafras, Radix Sassafras, Cortex radicis Sassafras, Lignum Pavanum, Fenchelholz, Panamaholz.

Das D. A. B. IV. verlangt das Wurzelholz; Ph. Austr., Graec., Ndl., Port., Rom., Russ., Suec., Brit., Jap. verlangen das berindete Wurzelholz; Helv. verlangt die Wurzelrinde, Un. St. dieselbe von der Korkschicht befreit; Belg. Wurzel- und Stammholz, Hisp., Ital. Wurzel- oder Stammholz mit Rinde.

Die Droge kommt fast ausschließlich über Baltimore in den Handel. Sie bildet starke, bis armdicke, zylindrische Stücke, häufig kommt sie geraspelt in den Handel.

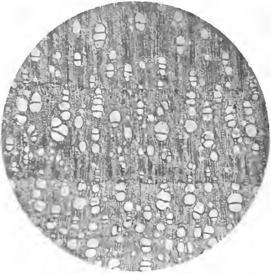
Das Holz ist leicht, weich, etwas schwammig, gut spaltbar, bräunlich oder rötlich, mit deutlicher Jahrringbildung (ringporig), von zarten Markstrahlen am Querschnitt radial gestreift. Die Rinde ist ziemlich dick, korkig, zerreiblich, außen grau und rissig, innen rotbraun.

Das Periderm der Rinde besteht aus großen, dünnwandigen Korkzellen, das Rindenparenchym enthält zahlreiche quergestreckte Ölzellen. Diese finden sich auch im Baste, der überdies die für Laurineen charakteristischen spindelförmigen Fasern enthält (Fig. 41). Steinzellen fehlen in der Wurzelrinde, sind aber in der Stammrinde vorhanden.

Im Holze (Fig. 39) bilden die sonst zu radialen Gruppen vereinigten Gefäße Frühjahrsringe. Die Gefäßwände sind dicht mit großen behöften Tüpfeln besetzt.

Sie sind, gleich den Libriformfasern, nur mäßig verdickt. Die Markstrahlen sind 1—3 reihig, großzellig, sie schließen Ölzellen ein. Rinde und Holz führen Stärke in kleinen, zusammengesetzten Körnern; die Markstrahlen daneben oft braunen Inhalt.

Fig. 39.

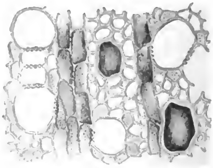


Querschnitt des **Sassafrasholzes** bei schwacher Vergrößerung (J. MOELLER).

Den fenchelartigen Geruch und süßlichen Geschmack besitzt am stärksten die Wurzelrinde, demnächst die Stammrinde, wenig aromatisch ist das Holz, am wenigsten das Stammholz.

Die Rinde enthält bis zu 4%, das Holz kaum halb so viel ätherisches Öl (s. **Oleum Sassafras**). Die Rinde enthält eigentümliche, vielleicht aus Gerbstoff entstandene, geschmacklose Kristallkörner (Sassafrid).

Fig. 40.



Querschnitt des **Sassafrasholzes** stark vergrößert [illegible] (J. MOELLER).

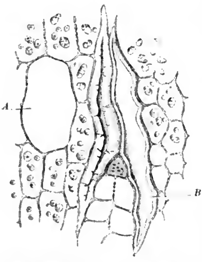
Sassafras gilt als schweiß- und harntreibendes Mittel und hatte früher einen großen Ruf gegen Syphilis. Es ist ein Bestandteil der Species lignorum, wird aber sonst wenig benützt. Das ätherische Öl findet in der Parfümerie Verwendung.

Es gibt noch eine Reihe von Laurineen- und Monimiaceen-Rinden, welche den eigentümlichen Geruch von Sassafras besitzen und zeitweilig auch in den Handel kommen, so das australische Sassafras von **Atherosperma moschata** LABILL., das brasilianische von **Mespilodaphne Sassafras** MEISTER und das neukaledonische von **Doryphora Sassafras** ENDL. Ferner sind safrolhaltig einige **Cinnamomum**-Arten (C. Camphora NEES, C. Par-

thenoxylon MEISSNER, C. glanduliferum MEISSN.), wahrscheinlich auch Nesodaphne obtusifolia F. v. MÜLL. (FLÜCKIGER, Pharm. Journ. and Trans. 1887).

Medulla Sassafras (nach Ph. Un. St. von Sassafras variifolium O. KTZE.), Sassafras pith, ist das aus den Zweigen gewonnene Mark. Es bildet dünne, zylindrische, oft gekrümmte Stücke, welche weiß, sehr leicht, geruchlos sind und fade schleimig schmecken. In Wasser mazeriert, gibt das Mark einen klebrigen, aber nicht zähen Schleim, der durch Alkohol nicht gefällt wird.

Fig. 41.



Tangentialschnitt der Sassafrasrinde (MOELLER); O Ölzelle, B Bastfaser.

Man benützt in Nordamerika den Schleim äußerlich und eine Abkochung des Markes innerlich gegen entzündliche Zustände des Verdauungs- und Respirationstraktes, auch als Collyrium.

Nuces Sassafras s. Pichurim.

2. S. Goesianum T. & B., in Guinea heimisch, ist sicher keine Sassafras, sondern gleicht im Blütenbau einer Cryptocarya, der Frucht nach der Ravensara; BECCARI nannte sie Massoia aromatica, nach dem malaiischen Namen der Pflanze. Von ihr soll die echte Massoy-Rinde (s. d.) stammen, doch kommen unter dieser Bezeichnung auch die Rinden von Cinnamomum xanthoneuron BL. und C. Kiamis NEES in den Handel (HOLMES, Ph. Journ. and Trans., 1889). J. MOELLER.

Sassafraskampfer = Safrol (s. d.). BECKSTROEM.

Sassaparilla s. Sarsaparilla.

Sasso di Maremma in Italien besitzt eine kühle Quelle, Aqua acidula mit $SO_4 Mg$ 0·96 und $(CO_3 H)_2 Ca$ 1·63 in 1000 T. PASCHKIS.

Sassolin ist natürliche wasserhaltige Borsäure, $B_2 O_3 . 3 H_2 O = B(OH)_3$. Triklin, weiße Plättchen von Perlmutterglanz. H 1, sp. Gew. 1·45. Bildung in Fumarolen von Sasso, Toskana etc. IPPEN.

Sassyrinde, Manconarinde, Red water bark, Bourane des Floups, von den verschiedenen afrikanischen Stämmen Casse, N-ti-Cassa, Tali, Teli, Doom, Odum, Edum genannt, stammt von mehreren im tropischen Afrika verbreiteten Erythrophloeum-Arten (Mimosaceae), vorzugsweise wohl von E. guineense DON (E. ordale BOLLE, E. judiciale PROCTER, Fillaea suaveolens GUILL. et PEROT., Mavia judicialis BERTOL.); ferner werden als Stammpflanzen genannt E. Laboucheri F. v. MÜLL., eine auf den Seychellen und nach F. v. MÜLLER auch bei Melbourne wachsende Art, E. Coumengo BAILL. von den Seychellen, E. Adansonii (?) aus Afrika, E. chlorostachys BAILL. (E. Laboucheri F. v. MÜLL.) aus Australien, E. Fordii OLLIV. aus dem südlichen China.

E. guineense DON wird über 30 *m* hoch und erreicht einen Durchmesser von 1—2 *m*. Die Blätter sind doppelt gefiedert, die Fiedern 2—3jochig, die Blätter lanzett-eiförmig oder elliptisch, stumpf oder kurz zugespitzt. Die Infloreszenz ist ährig, die Blüten sind klein, rötlich- oder gelblichweiß, flaumhaarig, duftend. Die Hülse wird bis 12 *cm* lang und 3 *cm* breit, ist gestielt, holzig oder lederig, zweiklappig, 4—8samig. Die braunschwarzen Samen sind von Pulpa umgeben.

Die Rinde des Handels stellt wenig gekrümmte Platten, seltener Röhren vor. Sie ist hart und schwer, bis 12 *mm* dick, außen rauh, unregelmäßig rissig, rotbraun, stellenweise von grauen Flechten angeflogen, innen stumpf längsstreifig, stellenweise fast glatt, schwarzfleckig. Der Bruch ist grobkörnig, fast splitterig.

Der Querschnitt ist auf braunem Grunde durch gelbe Flecken dicht und regellos gesprenkelt, außerdem eine oder mehrere konzentrische helle Linien an der Peripherie.

Ein zartzelliger Kork trennt breite und dünne Borkeschuppen ab. An jede Korkschicht schließt sich ein bis 30 Zellen mächtiges Phelloderma an, dessen Innengrenze eine geschlossene Steinzellenschicht bildet. Im Baste, der von 1—2reihigen Markstrahlen durchzogen ist, bilden die Steinzellen und Fasern massige Gruppen. Die Steinzellen sind von mäßiger Größe, viele schließen Kristalle ein. Die Bastfasern sind dünn, spulenrund und sehr stark verdickt. Im Weichbaste wechselt Parenchym mit Siebröhren. Das Parenchym enthält kleinkörnige Stärke, zahlreiche Schläuche sind von einer braunroten Masse erfüllt, welche in heißem Wasser, Alkalien und Alkohol sich löst. Die Siebröhren haben stark geneigte Endplatten und auch an den Seitenwänden Plattensysteme.

Die Droge ist geruchlos und schmeckt schwach zusammenziehend, hintennach bitterlich. Beim Pulvern reizt sie stark zum Niesen.

Sie enthält neben Gerbstoff und einem rotgefärbtem Derivat das Alkaloid Erythrophloeïn (s. d.).

Daß die Sassyrinde von den Afrikanern als Pfeilgift und bei Gottesurteilen verwendet wird, ist schon lange bekannt, auch wußte man durch die Untersuchungen von BRUNTON und PYE (1876), vollständiger durch SÉE und ROCHEFONTAINE (Comptes rend., 1880), daß sie ein Herzgift enthalte. Allgemeines Interesse erregte sie erst, als LEWIN sie oder ein Extrakt derselben als den wesentlichen Bestandteil des Hayagiftes (s. d.) erkannte und weiterhin die lokal anästhesierende Wirkung des Erythrophloeïns entdeckte. Medizinische Anwendung findet derzeit weder die Droge, noch das Erythrophloeïn. J. MOELLER.

Satanspilz ist Boletus Satanas LENZ (s. d.). Er ist dem Steinpilze (B. edulis BULL.) ähnlich, von ihm aber leicht zu unterscheiden durch die gelben, an den Mündungen blutroten oder orangefarbigen Röhrchen und die netzige orangefarbige Zeichnung des Stieles. Auf dem Bruche verfärbt sich das Fleisch des Satanspilzes blauschwarz. Er ist giftig. — Vergl. Pilzvergiftung, Bd. X, pag. 279. M.

Satinober heißt eine Handelssorte gelben Ockers. GANSWINDT.

Satinweiß ist eine Mineralfarbe, bestehend aus Kalk und Zinkoxyd, dem zur Erzielung eines reinen Weiß eine Kleinigkeit Indigo beigemengt ist. GANSWINDT.

Satteldruck nennt man die in der Gegend des Widerristes der Reitpferde durch schlecht sitzenden Sattel hervorgerufenen Quetschungen und deren Folgen. KOROŠEC.

Sattelräude s. Sommerräude. KOROŠEC.

Sattelwage s. Wagen. GANSWINDT.

Saturatio, Saturation im pharmazeutischen Sinne nennt man die Arzneiform, welche durch Sättigung der Lösung eines Karbonates mit irgend einer Säure, und zwar so hergestellt wird, daß die sich entwickelnde Kohlensäure zum größten Teil in der Flüssigkeit gelöst bleibt und somit gleichfalls zur therapeutischen Verwendung gelangt. Die bekannteste der Saturationen ist der „RIVERsche Trank“, Potio Riveri (s. d.). — Saturatio simplex, f. m. Berol., wird aus 15 *g* Liquor Kalii carbonici, 80 *g* Acetum, 15 *g* Sirupus simplex und 90 *g* Aqua destillata bereitet.

Sättigungstabelle der Ergänzungstaxe 1908:

Es sättigen	Acetum	Acidum citricum	Acidum tartaricum	Succus Citri
	G r a m m			
Ammonium carbonicum . 1·0 g	16·9	1·08	1·25	13·5
„ „ . 0·59 „	10·0			
„ „ . 0·92 „		1·0		
„ „ . 0·78 „			1·0	
Kalium bicarbonicum . . 1·0 „	10·0	0·64	0·75	8·0
„ „ . . 1·56 „		1·0		
„ „ . . 1·33 „			1·0	
Kalium carbonic. (Liquor Kalii carbonici 1/3) . 1·0 „	14·49	0·93	1·08	11·6
„ „ „ . 0·69 „	10·0			
„ „ „ . 1·08 „		1·0		
„ „ „ . 0·92 „			1·0	
Magnesium carbonicum . 1·0 „	21·45	1·37	1·6	17·0
„ „ . 0·46 „	10·0			
„ „ . 0·73 „		1·0		
„ „ . 0·62 „			1·0	
Natrium bicarbonicum . 1·0 „	11·9	0·76	0·89	9·5
„ „ . 0·84 „	10·0			
„ „ . 1·31 „		1·0		
„ „ . 1·12 „			1·0	
Natriumcarbonicum cryst. 1·0 „	7·0	0·44	0·52	5·6
„ „ „ 1·43 „	10·0			
„ „ „ 2·23 „		1·0		
„ „ „ 1·91 „			1·0	
Lithium carbonicum . . 1·0 „	27·0	1·9	2·0	22·0

Sättigungstabelle verschiedener Säuren durch die Karbonate der Alkalien:

Es sättigen	Ammon. carb.	Kalium carbon.	Kalium bicarbon.	Natr. carb. cryst.	Natrium bicarbon.
	G r a m m				
Acetum . . . . 100 g	5·9	6·9	10·—	14·3	8·4
„ . . . . 60 „	3·54	4·14	6·—	8·58	5·—
„ . . . . 30 „	1·79	2·07	3·—	4·29	2·5
„ . . . . 10 „	0·59	0·69	1·—	1·43	0·84
„ Scillae . . . . . . 100 „	5·—	5·84	8·5	12·1	7·12
Acid. citricum . . . . . . 10 „	9·2	10·8	15·6	22·3	13·1
„ „ . . . . . . 5 „	4·61	5·4	7·8	11·15	6·55
„ „ . . . . . . 4 „	3·68	4·3	6·25	8·92	5·2
„ tartaric. . . . . . . 10 „	7·87	9·2	13·3	19·06	11·2
„ „ . . . . . . 5 „	3·93	4·6	6·66	9·5	5·6
„ „ . . . . . . 4 „	3·14	3·68	5·3	7·6	4·48
Succ. Citri rec. . . . . . 100 „	7·37	8·62	12·5	17·9	10·5
„ „ „ . . . . . 60 „	4·42	5·17	7·5	10·7	6·36
„ „ „ . . . . . 50 „	3·68	4·31	6·25	8·95	5·25
„ „ „ . . . . . 10 „	0·74	0·86	1·25	1·79	1·05

C. Bedall.

Satureia, Gattung der Labiatae, Unterfamilie der Stachyoideae-Satureiea Kräuter oder Halbsträucher mit kleinen in den Achseln gewöhnlich verkürz Zweige (Blattbüschel) tragenden Blättern. Kelch glockig, 10nervig, gleichmäß 5zähnig oder undeutlich 2lippig mit meist nacktem Schlunde. Korolle 2lippig, m gerade vorgestreckter, flacher, ganzer oder ausgerandeter Ober- und fast gleic mäßig 3lappiger Unterlippe. Antheren 4, 2mächtig, gebogen aufsteigend und unt der Oberlippe der Korolle genähert, mit getrennten Antherenhälften.

1. S. hortensis L., Bohnenkraut, Pfefferkraut, Kölle, Sariette d jardins, Summer Savory. 2jährig, 15—30 *cm* hoch, mit ästigem, kurzhaarige Stengel, kurz gestielten, schmallanzettlichen, spitzlichen, drüsig-punktierten, gewi

perten Blättern und 6—10blütigen Scheinquirlen in den Achseln von Laubblättern. Korolle bläulichweiß, im Schlunde purpurn punktiert. Im weiteren Mittelmeergebiete heimisch, bei uns als Küchengewürz kultiviert. Liefert

Herba Saturejae. Das Kraut enthält ca. 1% flüchtiges Öl, s. Oleum Saturciae. Das Kraut dient als Nervinum, Diaphoretikum, Stomachikum, Antikatarrhale, Anthelminthikum.

2. S. montana L., mit linealen oder verkehrt lanzettlichen Blättern, die am Rande von Börstchen rauh sind, und größeren Blüten; in Südeuropa heimisch, wird wie die vorige benützt. Das ätherische Öl enthält 35—40% Carvacrol.

3. S. Juliana wird auf Sizilien unter dem Namen „Erva de ibbisi“ in Abkochung gegen Wechselfieber benützt. Aus dem Kraut isolierte SPICA zwei stickstofffreie Substanzen: $C_{34}H_{58}O_4$ und $C_{35}H_{56}O_4$.

Die beiden letzteren, sowie Satureia cuneifolia TEN. und S. thymbra L. werden stellenweise ganz wie S. hortensis angewendet, S. Thymbra soll auch als Aphrodisiakum verwendet worden sein. GILG.

Saturnia in Italien besitzt eine 37·5° warme Quelle mit SH_2 0·137 in 1000 T. PASCHKIS.

Saturnismus ist Bleivergiftung (s. d.).

Saturnus ist die alchemistische Bezeichnung für Blei (♄). ZERNIK.

Saturnzinnober heißt die Orangemennige. ZERNIK.

Saturieren s. Sättigen. ZERNIK.

Satyriasis (Σάτυρος) s. Priapismus.

Satzmehl, gleichbedeutend mit Stärke (s. Amylum).

Satzpulver ist ein Rückstand der Blutlaugensalzfabrikation; es enthält Kohle und Eisenoxyd und dient als Entfärbungsmittel für Öle und viele andere Stoffe. ZERNIK.

Saubrot heißen die Cyclamenknollen (s. d.). Sie enthalten eine giftige Saponinsubstanz (s. Cyclamin), können aber durch Rösten entgiftet werden.

Saubuse, Departement Landes in Frankreich, besitzt die 31·2° warmen Bains de Foannin. PASCHKIS.

Sauers Krankenbouillon (Sicco, G. m. b. H. in Berlin) ist nach Angabe der Fabrik eine auf offenem Feuer eingedampfte, fettfreie Fleischgallerte, die zur Darstellung von Krankenbouillons und Krankenweinen Verwendung finden soll. Sie wird als frei von Kochsalz, Gewürz oder Gelatine beschrieben. ZERNIK.

Sauerbeeren sind Fructus Oxycoccos, auch Fructus Berberidis.

Sauerbrunnen heißen die natürlichen Säuerlinge (s. d.).

Sauerkalk ist Calciumbisulfit. ZERNIK.

Sauerkirschen sind Fructus Cerasi (s. d.).

Sauerkleesalz s. Kalium bioxalicum, Bd. VII, pag. 263. ZERNIK.

Sauerkraut nennt man die zerschnittenen, mit Salz und Würzen (Kümmel, Dill u. a.) eingemachten und der Gärung unterworfenen Blätter des Kopfkohles (Brassica oleracea L. fil. var. capitata). Es enthält Milchsäure.

Sauerstoff, Oxygen, Oxygenium, O, Atomgewicht 16. Der Sauerstoff gehört zu den verbreitetsten und in größter Menge auf unserem Planeten vorkommenden Elementen. In freiem Zustande findet sich der Sauerstoff in der Atmosphäre, welche davon neben Stickstoff und geringen Mengen Kohlensäure und Wasser, ungefähr 21% enthält, gebunden findet er sich im Wasser, welches 88·87% desselben enthält. Fast alle Gebirgsarten, welche die Hauptmasse

der Erdrinde bilden, bestehen aus Sauerstoffverbindungen, und aus solchen sind auch die Stoffe zusammengesetzt, welche in dem pflanzlichen und tierischen Organismus gebildet werden.

Der Sauerstoff wurde 1771 von PRIESTLEY und SCHEELE fast gleichzeitig entdeckt, LAVOISIER erkannte 1781 die Theorie der Verbrennungserscheinungen und nannte den Sauerstoff Oxygenium, gebildet aus ὀξύς sauer und γεννάω ich erzeuge, weil die Produkte der Verbrennung in Sauerstoff saurer Natur sind.

Für die Herstellung des Sauerstoffs kennt man eine große Zahl von Methoden, bei denen das wichtige Gas entweder aus sauerstoffreichen Verbindungen oder aus der atmosphärischen Luft erhalten wird.

Man kann sie zunächst kurz einteilen in Klein- und in Großverfahren, je nachdem ob mit ihnen eine Darstellung des Sauerstoffs nur für Laboratoriumszwecke oder aber für industrielle Anwendung möglich, d. h. wirtschaftlich ist. So zählen z. B. alle Darstellungsmethoden, bei denen lediglich sauerstoffhaltige Verbindungen benützt und verbraucht werden zu den Kleinverfahren, diejenigen dagegen, bei denen der Sauerstoff der atmosphärischen Luft entnommen wird, zu den Großverfahren.

Ferner kann man die Methoden der Sauerstofferzeugung einteilen in chemische und in physikalische. Zu den letzteren gehört namentlich das der fraktionierten Destillation der flüssigen Luft (LINDE).

Verfahren zur Darstellung von Sauerstoff auf chemischem Wege

a) Für Laboratoriumszwecke. Hierzu gehört zunächst die Darstellung durch Erhitzen von trockenem Quecksilberoxyd, welches dabei in Quecksilber und Sauerstoff zerfällt: $HgO = Hg + O$.

Die Operation wird in einer Retorte aus schwer schmelzbarem Glase vorgenommen. Dies Verfahren besitzt besonders historisches Interesse, weil PRIESTLEY und SCHEELE zuerst auf diese Weise die später Sauerstoff genannte Gasart darstellten.

Ferner entsteht Sauerstoff durch Erhitzen von Kaliumnitrat: $NO_3K = NO_2K + O$, durch Glühen des Braunsteins: $3\,MnO_2 = Mn_3O_4 + O_2$, oder des Chlorkalks, wobei das unterchlorigsaure Calcium des Chlorkalks in Chlorcalcium und Sauerstoff zerfällt: $Cl_2O_2Ca = CaCl_2 + O_2$, beim Erhitzen von Braunstein mit konzentrierter Schwefelsäure: $MnO_2 + SO_4H_2 = SO_4Mn + H_2O + O$, sowie von dichromsaurem Kalium mit konzentrierter Schwefelsäure:

$$Cr_2O_7K_2 + 5\,SO_4H_2 = (SO_4)_3Cr_2 + 2\,SO_4KH + 4\,H_2O + O_3;$$

endlich durch Erhitzen von chlorsaurem Kalium, die in den Laboratorien am meisten angewendete Methode. Das chlorsaure Kalium wird in einer Retorte aus schwer schmelzbarem Glase, Gußeisen, Schmiedeeisen, Kupfer o. dergl. über der direkten Flamme vorsichtig so lange erhitzt, als eine Gasentwicklung stattfindet. Das chlorsaure Kalium zerfällt unter Schmelzen bei 352° zunächst in Sauerstoff, Chlorkalium und überchlorsaures Kalium, welches letztere in höherer Temperatur auch in Chlorkalium und Sauerstoff zerlegt wird:

$$1.\ 2\,ClO_3K = KCl + ClO_4K + O_2,\quad 2.\ ClO_4K = KCl + O_4.$$

Die Entwicklung des Sauerstoffs aus dem chlorsauren Kalium ist eine viel gleichmäßigere und vollzieht sich bei viel niedrigerer Temperatur, schon bei 200—205°, wenn man dem Salze etwa das gleiche Gewicht gepulverten Braunstein beimischt. Dieselbe Wirkung, wie Braunstein, besitzen auch Kupferoxyd, Bleisuperoxyd und Eisenoxyd. Ein Gemisch von Kaliumchlorat mit dem gleichen Gewicht von gefälltem Eisenoxyd entwickelt schon bei 110—120°, mit dem gleichen Gewicht Kupferoxyd bei 230—235°, mit dem gleichen Gewicht Bleisuperoxyd bei 280—285° Sauerstoff. Alle diese Substanzen bleiben bei dem Erhitzen unverändert, es sind sogenannte Kontakt- oder katalytisch wirkende Substanzen, welche durch ihre Gegenwart die Zersetzungsreaktion beschleunigen.

Der aus Kaliumchlorat, namentlich unter Zusatz von Braunstein entwickelte Sauerstoff ist stets durch geringe Mengen von Chlor verunreinigt, zu dessen Be-

seitigung der Sauerstoff durch Natronlauge gewaschen werden muß. Diese dient auch gleichzeitig zur Entfernung kleiner Mengen beigemengter Kohlensäure, welche ihre Bildung der Verbrennung vorhandener organischer Substanzen verdankt. 100 *g* Kaliumchlorat liefern 27—28 *l* Sauerstoff.

Durch Überhitzen von Schwefelsäuredampf in rotglühenden Röhren nach DEVILLE und DEBRAY entsteht ebenfalls Sauerstoff $2\,SO_4H_2 = 2\,H_2O + 2\,SO_2 + O_2$. Das Gemenge von Schwefeldioxyd und Sauerstoff wird erst gekühlt, dann in Wasser geleitet, worin sich das erstere Gas löst. Der übrig gebliebene Sauerstoff wird schließlich noch durch Kalkmilch gewaschen. $2^1/_2$ *kg* Schwefelsäure liefern etwa 250 *l* Sauerstoff.

Auch auf nassem Wege, d. h. also aus Flüssigkeiten oder feuchter Mischung kann man Sauerstoff erhalten, und zwar durch Zersetzen einer Chlorkalklösung bei Gegenwart einer nur geringen Menge von Kobaltnitrat, durch welches katalytisch wirkende Agens bei 70—80 eine regelmäßige Entwicklung von Sauerstoff verursacht wird, bis alles unterchlorigsaure Calcium in Chlorcalcium übergeführt ist. Nach WINKLER kann man einfach in die mit Kobaltsalz versetzte dicke Kalkmilch Chlor einleiten, wobei sich, ohne daß Überschäumen stattfindet, direkt Sauerstoff entwickelt. Ferner durch Zerlegen von Wasserstoffsuperoxyd-Lösungen mittels Chlorkalks, welcher zu diesem Zwecke nach VOLHARD am besten in die Form von Brocken oder Würfeln gebracht wird,

$$CaO_2Cl_2 + H_2O_2 = CaCl_2 + H_2O + O_2,$$

oder mittels Kaliumpermanganats nach GÖHRING (Chem.-Ztg., 1888, 1659), wobei man aus 100 *ccm* käuflichen Wasserstoffsuperoxyds gegen 1 *l* Gas erhält, oder mittels Mangansuperoxyds nach DUPONT, oder mittels einer alkalischen Lösung von Ferricyankalium nach KASSNER (Chem.-Ztg., 1889, 1382),

$$2\,Fe(CN)_6K_3 + 2\,KOH + H_2O_2 = 2\,Fe(CN)_6K_4 + 2\,H_2O + O_2.$$

Ferner hat KASSNER (Zeitschr. für angew. Chem., 1890, 448) an Stelle des Wasserstoffsuperoxyds das Baryumsuperoxyd zur Entwicklung von Sauerstoff vorgeschlagen. Ein Gemisch von 3 T. Ferricyankalium und 1 T. 75%igem Baryumsuperoxyd ist trocken haltbar, gibt aber beim Zusatz von wenig Wasser seinen ganzen Sauerstoff in reinem Zustande glatt und ohne daß Erwärmung nötig ist ab. Ein Zusatz von Alkali, wie bei der Darstellung von Sauerstoff aus Ferricyankalium und Wasserstoffsuperoxyd, ist hierbei nicht nötig. Die Verwendung von wenig Wasser zur Zersetzung der beiden Stoffe geschieht aus dem Grunde, um das sich bildende Reaktionsprodukt nicht gelöst, sondern als Niederschlag zu erhalten, welcher mit Vorteil wieder verwertet werden kann. Als Gleichung für die stattfindende Zersetzung gibt KASSNER folgende an:

$$BaO_2 + 2\,Fe(CN)_6K_3 = [Fe(CN)_6K_3]_2Ba + O_2.$$

Man erhält nach der Theorie aus 6·58 *g* Ferricyankalium und 2·25 *g* 75%igen Baryumsuperoxyds 0·32 *g* Sauerstoff (= etwa 236 *ccm* Sauerstoff).

In neuerer Zeit ist das leicht erhältliche Natriumsuperoxyd NaO_2 eine Quelle für Gewinnung kleinerer Mengen Sauerstoff geworden, da es sich mit Wasser leicht zu Wasserstoffsuperoxyd umsetzt, $NaO_2 + 2H_2O = 2NaOH + H_2O_2$, letzteres aber bei Gegenwart starker Alkalilauge leicht zu Sauerstoff und Wasser zerfällt, wobei auch hier katalytisch wirkende Stoffe, wie z. B. Eisenoxyd, Braunstein, mit Vorteil benützt werden können. So findet man das Natriumsuperoxyd in mancherlei Kombinationen (z. B. nach Vorschlag von JAUBERT) namentlich zur Verbesserung der Atmungsluft in Rettungsapparaten angewendet, da es wegen seines Alkaligehaltes nebenbei noch die günstige Wirkung hat, die in der ausgeatmeten Luft enthaltene Kohlensäure zu binden und unschädlich zu machen.

b) Für industrielle Zwecke, für den Großbetrieb. Hier können nur solche Methoden in Betracht kommen, bei denen der Sauerstoff mit Hilfe chemischer, aber im Betriebe immer wieder regenerierbarer Mittel aus der atmosphärischen Luft, dem unerschöpflichen Sauerstoffreservoir, entnommen wird.

Es gehört dazu die Methode von MALLET, welche darauf beruht, daß man Sand mit einer Auflösung von Kupferchlorid tränkt, trocknet und glüht, wobei unter Entweichen von Chlor Kupferchlorür entsteht: $2\,CuCl_2 = Cu_2\,Cl_2 + Cl_2$.

Das Kupferchlorür verwandelt sich alsdann unter Aufnahme von Sauerstoff in Kupferoxychlorür: $Cu_2\,Cl_2 + O = Cu_2\,O\,Cl_2$, wenn man bei 100—200° einen Luftstrom darüber leitet. Auf 400° erhitzt, verliert das Kupferoxychlorid Sauerstoff und verwandelt sich in Kupferchlorür zurück: $Cu_2\,O\,Cl_2 = Cu_2\,Cl_2 + O$.

Nach dem Verfahren von TESSIÉ DU MOTAY werden Braunstein und Natriumhydroxyd in eisernen Retorten auf 500° in einem Luftstrome erhitzt, wobei Natriummanganat und Wasser entstehen:

$$4\,NaOH + 2\,MnO_2 + 2\,O = 2\,MnO_4\,Na_2 + 2\,H_2\,O.$$

Das gebildete mangansaure Natrium wird durch Wasserdampf bei derselben Temperatur unter Entwicklung von Sauerstoff in Mangansuperoxyd und Natriumhydroxyd zurück verwandelt: $MnO_4\,Na_2 + H_2\,O = MnO_2 + 2\,NaOH + O$, worauf man nach beendigter Zersetzung wiederum heiße Luft bei 500° einwirken läßt u. s. w.

In größerer Anwendung als das letzterwähnte ist wohl das Verfahren von BOUSSINGAULT in der Verbesserung von BRIN FRÈRES, bei welchem Baryumsuperoxyd seines disponiblen Sauerstoffs beraubt, dann aber immer wieder an der atmosphärischen Luft regeneriert wird. $BaO_2 = O + BaO$, $BaO + O = BaO_2$.

Es geschieht dies in folgender Weise: Die durch Ätzkalk oder Natriumhydroxyd gereinigte und getrocknete Luft wird durch ein System von Retorten gesaugt, in welchem chemisch reiner, durch Glühen von Baryumnitrat gewonnener, schwammiger Baryt auf 500—600° erhitzt wird. Sobald der Baryt nicht mehr Sauerstoff absorbiert, wird die Luftzufuhr eingestellt und das Retortensystem auf 800° erhitzt; der sich entwickelnde Sauerstoff wird abgesaugt, wobei man den Druck bis auf 68 *cm* herabgehen läßt. Der so gewonnene Sauerstoff wird in der Regel in Stahlzylindern auf einen Druck von 100—125 Atmosphären komprimiert und in verdichtetem Zustande in den Handel gebracht.

Ein von KASSNER (DINGL. polyt. Journ., 1889 u. 1890, Bd. 278, pag. 468) aufgefundenes Sauerstoffdarstellungsverfahren benützt als Sauerstoffüberträger den von ihm entdeckten bleisauren Kalk, $PbO_4\,Ca_2$.

Derselbe wird bei mittlerer Rotglut mit reiner Kohlensäure behandelt, wodurch sich sofort und unter Erhöhung der Temperatur Sauerstoff entwickelt.

$$PbO_4\,Ca_2 + 2\,CO_2 = 2\,CO_3\,Ca + PbO + O.$$

Wird das verbliebene Gemenge von Calciumkarbonat und Bleioxyd alsdann in einem Strome atmosphärischer Luft erhitzt, so wird das Ausgangsmaterial regeneriert und ist dann von neuem zur Sauerstoffabgabe mittels Kohlensäure bereit. Bei der Regenerierung verläuft folgende Gleichung: $2\,CO_3\,Ca + PbO + O$ (aus atm. Luft) $= 2\,CO_2$ (verdünnt durch den Stickstoff der atm. Luft) $+ PbO_4\,Ca_2$.

Das Verfahren ist in der Technik jahrelang im Betriebe gewesen, wobei es sich gezeigt hat, daß eine und dieselbe Retortenfüllung an $PbO_4\,Ca_2$ drei Monate hindurch ununterbrochen dem Spiel obiger beider Reaktionen ausgesetzt sein konnte, ohne eine wesentliche Abnahme der Ausbeute zu zeigen. Die durch Deformation der Masse dann schließlich eintretende Verminderung der Wirksamkeit ließ sich nach dieser Zeit immer wieder durch Umformen beseitigen. Daß bei KASSNERS Verfahren als notwendiges Agens reine Kohlensäure erforderlich ist, bleibt freilich solange ein Übelstand bei dem sonst sehr glatt verlaufenden und auch in großem Maßstabe ausführbaren Prozesse, bis es der Technik gelingen wird, Kohlensäure allenthalben als kostenloses Abfallprodukt der Industrie zur Verfügung zu stellen.

Welcher Umschwung in Industrie und Technik eintreten wird, sobald es gelingt, den Sauerstoff zu so billigem Preise, wie etwa Leuchtgas oder noch billiger herzustellen, liegt auf der Hand. Nicht genug, daß man mit der Einführung des Sauerstoffgases über die größten Wärmequellen gebieten könnte, auch das

Beleuchtungswosen würde durch allgemeinen Gebrauch dieses so wertvollen Gases auf große Höhe gebracht werden. Es dürfte dann dazu kommen, daß in allen bedeutenderen Orten besondere Sauerstoffgasanstalten erbaut werden, welche Straßen und Häuser bis hinein in die kleinste Werkstatt mit dem alles Leben unterhaltenden, Kraft und Wärme spendenden Gase versorgen. Schon jetzt ist das Sauerstoffgas in manchen Industriezweigen mit Erfolg in Anwendung gezogen worden, so z. B. im Bleichprozeß, in der Metallbearbeitung.

Reiner Sauerstoff wirkt für sich, außer unter Mitwirkung des Sonnenlichtes, nicht bleichend auf Papier oder Leinen. Läßt man aber einen Strom von Sauerstoff in eine Mischung von Papiermasse und Bleichpulver eintreten, so wird die Entfärbung der Mischung sehr beschleunigt. Dies wird aber nicht etwa durch die mechanische Durcheinandermengung der Mischung bewirkt, da Stickstoff, unter den gleichen Bedingungen in die Mischung geleitet, die Wirkung des Bleichpulvers verzögert. Ein Strom von Luft durch die Mischung geleitet, hat gar keinen Einfluß auf den Prozeß; hier heben sich eben die günstigen Wirkungen des Sauerstoffes und die ungünstigen des Stickstoffes, durch welchen Chlor mitgerissen wird, auf. Daß der Sauerstoff chemisch einwirkt, geht daraus hervor, daß gewisse Mengen davon, während des Bleichprozesses eingepumpt, den Druck im Gefäße nicht erhöhen, sondern einfach absorbiert werden. Der Sauerstoffstrom beschleunigt aber nicht nur den Bleichprozeß, sondern er bewirkt auch eine Ersparnis von 40—50% des Bleichmittels. Der Vorteil hiervon liegt nicht nur in der Verbilligung des Prozesses, sondern auch darin, daß durch die Möglichkeit, weniger Chlorkalk anzuwenden, die Haltbarkeit der Faser erheblich verbessert wird.

Für die Reinigung des Leuchtgases kann ebenfalls der Sauerstoff mit Erfolg benützt werden; man kann hierbei das Eisenoxyd ersparen und die Kalkschicht auf die Hälfte reduzieren. Dies ist von Wichtigkeit, nicht wegen der Kosten dieser Materialien, sondern wegen der Arbeitsersparnis beim Ausbringen und Einbringen derselben. Für je 6 *g* Schwefel in 3 *cbm* des Rohgases muß man 0·1 Volumprozent Sauerstoff dem Gas zufügen; der Schwefel bleibt dann, teils im freien Zustand, teils als Sulfid, Sulfit und Sulfat im Kalk.

Wendet man an Stelle von Sauerstoff Luft an, so wird die Leuchtkraft der Flamme wegen des beigemengten Stickstoffes vermindert.

Um Alkohol zu reinigen, wird Sauerstoff unter 1—2 Atmosphären Druck in die Gefäße gepumpt und zirka 10 Tage mit dem Alkohol in Kontakt gelassen. Proben von Branntwein wurden so behandelt und vorher und nachher wurde ihr Gehalt an Fuselöl nach der MARQUARDTschen Methode bestimmt. Es zeigte sich, daß der Gehalt in drei Proben von 0·163 auf 0·042, von 0·03 auf 0·002, von 0·02 auf 0·006 heruntergegangen war. In neuester Zeit wird der Sauerstoff in Kombination mit Azetylen zum Schweißen des Eisens mit großem Vorteil benützt, wobei das in der sehr heißen Azetylen-Sauerstoffflamme tropfbar flüssige Eisen die Verbindung der Metallteile bewirkt (sogen. autogenes Schweißverfahren). Man bedient sich dabei eines besonderen Brenners (FOUCHÉ).

Verfahren zur Darstellung von Sauerstoff auf physikalischem Wege.

Von den hierher gehörigen Darstellungsweisen sind ebenfalls mehrere für die Technik von Bedeutung geworden, und zwar zunächst das elektrolytische.

Leitet man den elektrischen Strom mittels unangreifbarer Elektroden durch angesäuertes oder alkalisch gemachtes Wasser, so entwickelt sich am positiven Pol Sauerstoff, am negativen Wasserstoff.

Für die Durchführung des Prozesses sind eine Reihe von Apparaten erfunden worden, in denen auf getrennte Abführung beider Gase und möglichst große Ausbeute (Nutzeffekt) gesehen wird. Theoretisch liefern 2000 Ampèrestunden 0·598 *kg* = 0·44 *cbm* Sauerstoff von Zimmertemperatur.

Wie man sieht, ist der Kraftaufwand auf elektrischem Wege recht bedeutend, so daß sich billiger Sauerstoff damit kaum gewinnen läßt.

Auch ist das so gewonnene Gas stets mit einigen Prozenten Wasserstoff verunreinigt, welcher infolge Diffusion zum Sauerstoff gelangt ist.

Viel wichtiger und **momentan** im Vordergrunde des gewerblichen Interesses ist das Verfahren der Sauerstoffgewinnung aus flüssiger Luft. (Vergl. Artikel **Luft, flüssige.**) Läßt man letztere langsam verdampfen, so entweicht zunächst ein Gasgemenge, welches mehr Stickstoff enthält als Sauerstoff. Folglich reichert sich das zurückbleibende Liquidum immer mehr an letzterem Gase an, bis es schließlich fast nur aus Sauerstoff besteht.

Die Möglichkeit zu einer derartigen Trennung beruht auf dem Unterschiede der Siedepunkte beider verflüssigten Gase, welche für flüssigen Sauerstoff bei — 184° und für flüssigen Stickstoff bei — 195·5 liegen. Folglich kann man unter einer geeigneten Verwendung des Dephlegmatorprinzips aus flüssiger Luft durch sogenannte fraktionierte Destillation nahezu reinen Sauerstoff gewinnen.

Linde und andere Erfinder haben nach diesem Prinzip Rektifikationsapparate gebaut, welche schon hier und da in der Technik Verwendung finden.

Eigenschaften. Der Sauerstoff ist ein farbloses, geruchloses, nicht brennbares Gas, welches ein wenig schwerer als Luft ist, nämlich das sp. Gew. 1·10525 (Rayleigh) besitzt. Pictet und Cailletet ist es zuerst im Jahre 1877 gelungen, das Gas bei einer Kälte von — 130° und einem Drucke von 475 Atmosphären zu einer Flüssigkeit zu kondensieren, welche bei — 184° bei 760 *mm* Druck siedet und das sp. Gew. 0·899 bei — 130° besitzt (Wroblewski und Olszewski).

1 *l* Sauerstoff wiegt bei 0° und 760 *mm* Druck 1·43028 *g*. In Wasser löst der Sauerstoff sich nur sehr wenig.

1 *l* Wasser bei	0° löst	41 *ccm*	= 0·0586 *g*
1 „ „ „	+ 4° „	37 „	= 0·0528 „
1 „ „ „	+ 10° „	32 „	= 0·0457 „
1 „ „ „	+ 20° „	28 „	= 0·0400 „

Der Sauerstoff vereinigt sich mit allen anderen Elementen, nur mit dem Fluor ist bislang noch keine Verbindung dargestellt. Man nennt den Prozeß der chemischen Vereinigung des Sauerstoffs mit anderen Elementen **Oxydation**, die Verbindungen der Elemente mit Sauerstoff heißen **Oxyde** (s. **Oxydation, Oxyde** in Bd. IX, pag. 682 u. ff.).

Erfolgt die Oxydation unter solcher Temperaturerhöhung, daß dadurch der oxydierte Körper und das Produkt der Oxydation glühend, leuchtend werden, so spricht man von einer Verbrennung im engeren Sinne, während zu Verbrennungen im weiteren Sinne jede unter Licht- und Wärmeentwicklung stattfindende direkte Vereinigung zweier Körper zählt. (Vereinigung von Eisen mit Schwefel, von Antimon mit Chlor.)

Da nun die Verbrennung in der Luft auf Kosten des in ihr erhaltenen Sauerstoffs erfolgt, so geschieht sie in reinem Sauerstoff mit viel stärkerer Licht- und Wärmeentwicklung und in viel kürzerer Zeit als in der Luft, wo bekanntlich der Sauerstoff mit Stickstoff gemengt ist. Man kann dies an den folgenden Versuchen leicht sehen: Ein an der Luft nur glimmender Holzspan entflammt in reinem Sauerstoff von selbst und verbrennt mit lebhaftem Glanze. Eine Wachskerze, welche an der Luft mit wenig leuchtender Flamme verbrennt, strahlt viel mehr Licht aus, wenn man sie in einen mit Sauerstoff gefüllten Zylinder bringt. An der Luft nur glühende Kohle verbrennt im Sauerstoff mit intensivem Lichte. Um dies zu zeigen, bringt man einen Kohlekegel, welcher an einem Draht befestigt ist, in einer Flamme zum Glühen und führt ihn in den mit Sauerstoff gefüllten Zylinder ein. Schwefel, welcher an der Luft nur mit bläulichweißer Flamme verbrennt, wird in Sauerstoff mit glänzendem Licht verzehrt. In einen mit langem Stiel versehenen eisernen Löffel bringt man einige Stücke Schwefel, erhitzt bis zum Entzünden und führt in den Sauerstoff enthaltenden Zylinder ein. Auch Phosphor verbrennt im Sauerstoff mit strahlendem Lichte. Der Versuch wird in derselben Weise wie die Verbrennung des Schwefels ausgeführt. Eine von lebhaftem Funkensprühen begleitete

äußerst glänzende Verbrennung erfährt das Eisen im Sauerstoff. Um diese zu zeigen, wird ein spiralförmig gewundener Eisendraht (Uhrfeder), an dessen einem Ende ein Stückchen Zunder befestigt ist, nachdem der Zunder zum Glühen gebracht ist, in eine geräumige, Sauerstoff enthaltende Flasche eingeführt.

Bei dem Verbrennen von Kohle, Schwefel, Phosphor und Eisen im Sauerstoff entstehen Verbindungen des Kohlenstoffs, Schwefels, Phosphors, Eisens mit Sauerstoff.

Die Verbrennungen sind nichts anderes, als die Vereinigung des in der Luft enthaltenen Sauerstoffs mit dem brennbaren Körper unter Licht- und Wärmeentwicklung. Folglich muß bei einer derartigen Verbrennung eine Zunahme an Gewicht stattfinden, so daß das Verbrennungsprodukt gleich sein muß dem Gewichte des verbrannten Körpers und des bei der Verbrennung verbrauchten Sauerstoffs.

Diese Verbrennungstheorie ist von LAVOISIER 1782 begründet worden; durch sie wurde die sogenannte **Phlogistontheorie** von BECKER und STAHL endgültig beseitigt. Nach dieser bestand ein jeder Körper aus einer unverbrennlichen Substanz und aus sogenanntem Phlogiston. Verbrannte der betreffende Körper, so entwich das Phlogiston und der unverbrennliche Anteil blieb als Asche zurück. Während also in Wirklichkeit bei der Verbrennung eine Gewichtszunahme stattfindet, sollte nach dieser Phlogistontheorie eine Verminderung an Gewicht durch das entweichende Phlogiston, herbeigeführt werden.

Damit ein Körper sich rasch mit Sauerstoff verbindet, also verbrennt, ist es nötig, ihn zuvor auf eine bestimmte Temperatur zu erhitzen. Man bezeichnet das Erhitzen bis zu dieser Temperatur (Entzündungstemperatur) mit **Anzünden**. Jeder Körper besitzt eine gewisse Entzündungstemperatur. So entzündet sich Phosphor schon bei 60°. Läßt man ein Stückchen Phosphor an der Luft liegen, so wird durch die anfangs stattfindende langsame Oxydation endlich so viel Wärme erzeugt, daß er in Flammen ausbricht. Aus diesem Grunde ist der Phosphor der bekannte feuergefährliche Körper. Andere Körper besitzen eine weit höhere Entzündungstemperatur, Schwefel muß auf 260°, Holz auf 400° erhitzt werden, damit Entzündung stattfindet. Die bei der Verbrennung des brennbaren Körpers erzeugte Wärme ist in der Regel viel größer als die zum Anzünden erforderliche Wärme und reicht deshalb nicht nur aus, um andere Teile desselben Körpers hinreichend stark zu erhitzen, damit auch diese verbrennen, sondern vermag auch andere schwer entzündliche Körper auf die Entzündungstemperatur zu erhitzen. Diese Tatsache findet mancherlei praktische Verwendung (Zündhölzer). Die bei der Verbrennung (Oxydation) der Elemente frei werdende Wärme (Verbrennungswärme) ist für zahlreiche Elemente bestimmt worden. Durch zahlreiche Versuche ist nachgewiesen worden, daß, wenn man das gleiche Gewicht von einer und derselben Substanz verbrennt und sich die gleichen Produkte bilden, stets die nämliche Menge von Wärme entwickelt wird, ob nun die Oxydation rasch oder langsam verläuft.

Manche Körper nehmen im Zustande der äußersten feinen Verteilung so begierig Sauerstoff aus der Luft auf, daß sie ohne jede Wärmezufuhr unter Glühen verbrennen. Solche Körper nennt man **Pyrophore**. Zu diesen Körpern zählt z. B. fein verteiltes Blei, das durch Wasserstoff aus Eisenoxyd reduzierte Eisen. Die Erklärung dafür scheint die zu sein, daß die Oberfläche, welche diese fein verteilten Metalle der Luft darbieten, so groß ist im Verhältnis zu ihrer Masse, daß die Oxydation, welche bei kompakten Metallen nur an der Oberfläche stattfindet, jetzt so rasch vor sich geht, daß die Masse sich zum Glühen erhitzt.

Derartige Selbstentzündungen kommen im praktischen Leben häufig vor. Baumwollenabfälle oder wollene Lumpen, wenn sie mit Öl getränkt sind, entzünden sich häufig von selbst und geben Anlaß zu Feuersbrünsten. Große Heuschober entzünden sich häufig von selbst, wenn das Heu nicht ganz trocken ist, da die Feuchtigkeit die Aufnahme von Sauerstoff begünstigt. Auch Steinkohlen in großen Haufen sowie frisch gepulverte Holzkohle entzünden sich bisweilen infolge der mit Aufnahme von Sauerstoff verbundenen Wärmeentwicklung.

Die Verbrennung eines Körpers kann man unterbrechen dadurch, daß man den ferneren Zutritt der Luft hindert (Bedecken des brennenden Körpers mit Sand oder Erde). Auch durch Gase, welche die Verbrennung nicht unterhalten, kann man die zum Verbrennen nötige Luft verdrängen. Hierauf beruht die Anwendung der sogenannten Extinkteure oder Feuerlösebdosen (s. Bd. V, pag. 89). Ferner kann auch durch Abkühlung eine Verbrennung unterbrochen werden. Hält man z. B. ein Stück Drahtnetz über einen geöffneten Gasbrenner und entzündet das entströmende Gas über dem Drahtnetz, so kann man es ziemlich weit von der Mündung des Brenners entfernen, ohne daß die Flamme durch das Drahtnetz schlägt und das darunter befindliche Gas entzündet. Die Drähte leiten die Wärme so schnell, daß das unter dem Drahtnetz befindliche Gas unterhalb der Entzündungstemperatur bleibt (DAVYsche Sicherheitslampe). Die Körper verbrennen entweder mit oder ohne Flamme. Die Flamme ist ein verbrennender gasförmiger Körper, deshalb können nur gasförmige Körper oder solche feste oder flüssige Körper mit Flamme verbrennen, deren Entzündung bei einer Temperatur erfolgt, bei welcher sie sich in Gas- oder Dampfform verwandeln, oder bei welcher sie gasförmige Zersetzungsprodukte geben (s. Flamme, Bd. V, pag. 358).

Oxydationen werden aber nicht nur durch freien Sauerstoff oder den Sauerstoff der Luft veranlaßt, sondern auch durch Sauerstoff, welchen wir gewissen Sauerstoffverbindungen entziehen. Manche Sauerstoffverbindungen treten nämlich unter geeigneten Umständen ihren Gehalt an Sauerstoff ganz oder teilweise an oxydierbare Körper ab. Solche Körper sind z. B. Salpetersäure, Salpetersäuresalze, Chlorsäuresalze. Zinn und Antimon werden durch Salpetersäure in Zinnoxyd und Antimonoxyd, Kohle und Schwefel werden durch schmelzenden Salpeter verbrannt, Manganoxyd und Chromoxyd in Mangansäure und Chromsäure verwandelt. Auf solcher „indirekter Oxydation" beruht der Gebrauch des Schießpulvers. Auch bei der Verbrennung vieler Feuerwerkskörper spielt die Oxydation durch den gebundenen Sauerstoff des salpetersauren oder chlorsauren Kaliums eine große Rolle.

Eine Oxydation, eine langsame Verbrennung ohne wahrnehmbare Licht- und Wärmeentwicklung ist auch der Verwesungsprozeß. Bei der Verwesung werden die oxydierbaren Elemente der organischen Substanzen, Kohlenstoff und Wasserstoff zu Kohlensäure und Wasser oxydiert. Die Produkte der Verwesung sind also dieselben, als wenn die organischen Substanzen lebhaft unter Feuererscheinung verbrennen, nämlich Kohlensäure und Wasser.

Endlich ist der Sauerstoff auch erforderlich für den Lebensprozeß. Die Existenz lebender Wesen ist an das Vorhandensein von Sauerstoff in der Luft geknüpft. Sauerstoff wird bei dem Atmen fortwährend von den Lungen aufgenommen. In den Lungen vereinigt sich der aufgenommene Sauerstoff mit dem Hämoglobin des Blutes zu Oxyhämoglobin; in Form dieser Verbindung wird der Sauerstoff durch das Blut allen Geweben zugeführt. Das Oxyhämoglobin gibt überall da seinen Sauerstoff ab, wo es der regressiven Stoffmetamorphose anheimfallende Gewebs- und Organschlacken antrifft, um sie, wenn auch nicht sofort, so doch schließlich in die einfachsten Produkte, Kohlensäure und Wasser, überzuführen. Durch diesen im Organismus stattfindenden Verbrennungsprozeß empfängt der Mensch die zu seiner Existenz nötige Wärme. Die bei demselben gebildete Kohlensäure wird durch das Blut in die Lunge zurückgeführt, das Blut gibt hier seine Kohlensäure an die Luft ab, nimmt dafür Sauerstoff auf und geht von neuem seinen Weg durch den Organismus. Auch das Leben der Fische im Wasser ist von dem in diesem gelösten Sauerstoff abhängig. In Zersetzung begriffene organische Substanzen enthaltendes Wasser enthält keinen oder nur geringe Mengen Sauerstoff, der zur Oxydation der genannten organischen Substanzen verbraucht wird. Infolgedessen geht in solchem Wasser das Fischleben zugrunde.

Wesentlich anders verhalten sich die Pflanzen. In die Pflanze gelangt der Sauerstoff nicht in freiem Zustande, sondern in Form von Kohlensäure und Wasser. Aus diesen Verbindungen spaltet die Pflanze am Tage einen Teil des Sauerstoffs

ab und bildet die sauerstoffärmeren, kohlenstoff- und wasserstoffreicheren Verbindungen, wie Stärkemehl, Zucker, welche dem Menschen als Nahrung dienen und im Tierkörper wieder mit dem abgespaltenen Sauerstoff vereinigt werden. Aber auch die Pflanze atmet und verbraucht daher besonders in der Nacht reinen Sauerstoff. Als Resultat dieser Vereinigung kehren wieder Kohlensäure und Wasser in die Atmosphäre zurück. Durch diesen Antagonismus der Tierwelt und Pflanzenwelt wird der Gehalt an Kohlensäure und Sauerstoff in der atmosphärischen Luft konstant erhalten: in dem Maße, als die Pflanze den Sauerstoffgehalt vermehrt, vermindert ihn das Tier, in demselben Maße, als die Pflanze den Kohlensäuregehalt vermindert, vermehrt ihn das Tier.

Die Zerlegung der Sauerstoffverbindungen, bei welchen denselben der Sauerstoff entzogen wird, führt den Namen Reduktion. Körper, welche sich zur Sauerstoffentziehung besonders eignen, sind Kohle und Wasserstoff, die man deshalb auch vielfach als Reduktionsmittel benutzt. Wird einer Sauerstoffverbindung der Sauerstoff nur teilweise entzogen, so spricht man von Desoxydation.

Nachweis. Zur Erkennung des Sauerstoffs dient seine Eigenschaft, die Verbrennung anderer Körper zu unterhalten und zu beschleunigen, oder die Eigenschaft, von alkalischer Pyrogallolsäurelösung (1 + 5) mit rotbrauner bis braunschwarzer Farbe absorbiert zu werden, oder eine Lösung von Indigweiß zu bläuen. Vortreffliche Absorptionsmittel für Sauerstoff sind ferner ammoniakalische Kupferoxydullösung, eine Lösung von Natriumbisulfit, von weinsaurem Eisenoxydul u. s. w. (s. Gasanalyse). Über die Bestimmung des Sauerstoffs im Trinkwasser s. unter Wasser.

Die medizinische Verwendung des Sauerstoffs erstreckt sich auf direktes Einatmen des Gases und Genuß eines unter Druck mit ihm gesättigten Wassers (Aqua oxygenata, Bd. II, pag. 143). Einatmungen von Sauerstoff sind indiziert bei Vergiftungen durch Kohlenoxyd, Leuchtgas, Morphin; ferner bei Herz- und Blutkrankheiten, Asthma u. s. w. Über die Verwendung des Sauerstoffs zur Erzeugung der Knallgasflamme s. Bd. VII, pag. 475. — S. auch Ozon (aktiver Sauerstoff). G. Kassner.

Sauerstofftabletten, Oxylith, zur Entwicklung von Sauerstoff, bestehen aus Chlorkalk und Natriumsuperoxyd. Zernik.

Sauerteig s. Brot.

Sauerwasser heißt die verdünnte, rohe Schwefelsäure, welche im Handverkauf zum Blankputzen von Metallen u. dergl. abgegeben wird; in vielen Gegenden gebraucht man auch das Wort „Sauerwasser" an Stelle von Sauerbrunn. Zernik.

Sauerwurm, Heu-, Spinn- oder Traubenwurm, heißt im Volksmunde die Raupe des Traubenwicklers (Tortrix ambiguella), weil die von ihnen angefressenen Beeren sauer und faul werden. Die Raupen haben 16 Füße, kleine Borstenwärzchen, hornigen Nackenschild und Afterklappe, entfliehen nach rückwärts in schlängelnden Bewegungen und lassen sich an einem Gespinnstfaden fallen. Sie verpuppen sich in einem Gespinnste.

Als Mittel gegen diesen Schädling wird empfohlen das Abreiben der Stöcke, Besprengen mit 1%iger Schwefelkaliumlösung im Mai, das Verbrennen des Abraumes im Herbste, endlich das Einfangen der durch Leuchtfeuer angelockten Schmetterlinge. v. Dalla Torre.

Sauerwurmvertilger, Nesslers, besteht im Liter aus 40 *g* Schmierseife, 60 *g* Amylalkohol und einer Abkochung aus 100 T. Tabak. Zernik.

Saugfilter s. Filtrieren. Zernik.

Saugheber, Saugheberapparat s. Heber und Säureheber. Zernik.

Saugpumpen s. Luftpumpe, Bd. VIII, pag. 345. Zernik.

Saugröhre nennt man die mit einer Saugpumpe in Verbindung stehende, in einen Brunnen eintauchende Röhre, durch welche die Zuleitung von Wasser zur Dampfmaschine, Hand- oder Dampfspritze geschieht, oder durch welche Wasser zu anderen Zwecken in die Höhe befördert werden soll.

ZERNIK.

Fig. 42.



Saugrohre für Blutegel sind ca. 10 *cm* lange, beiderseits offene, an dem einen Ende zirka 1 *cm* weite Glasrohre, welche sich gegen das andere Ende hin verjüngen und ein wenig gekrümmt sind. Die Stelle, an welche ein Blutegel sich ansetzen soll, muß mit einem feuchten leinenen Tuche vorerst abgerieben werden. Man schiebt sodann den Blutegel mit dem Kopfende in die weitere Öffnung des Röhrchens ein und setzt die kleinere Öffnung auf die betreffende Stelle des Körpers. M.

Saugwürmer oder Trematoden nennt man jene blatt- oder zungenförmigen, parasitisch lebenden Würmer, welche im allgemeinen einen zweischenkeligen, afterlosen Darm besitzen. Die Haftapparate, gewöhnlich Saugnäpfe, seltener haken- oder rüsselartige Bildungen, finden sich am vorderen oder hinteren Körperende oder an der Ventralfläche in variabler Zahl; sie sind bei den ektoparasitisch lebenden Formen durchschnittlich stärker entwickelt als bei den endoparasitischen. Die fast stets an der vorderen Körperspitze terminal oder subterminal gelegene, seltener gegen die Körpermitte verschobene und häufig von einem Saugnapfe umgebene Mundöffnung führt in einen muskulösen Schlundkopf, an welchen sich der mehr weniger lange Ösophagus anschließt. Der Darm ist zweischenkelig, seltener sackförmig (Gasterostomum, Diplozoon), einigen wenigen Trematoden fehlt er vollständig (Nematobothrium). Die beiden Darmschenkel sind zuweilen mit seitlichen Divertikeln ausgestattet (Fasciola hepatica) oder durch quere Kanäle verbunden (Polystomum); bei manchen Monostomiden und Tristomiden gehen sie bogenförmig am hinteren Ende ineinander über.

Die Hauptexkretionskanäle, deren Zahl nach den Arten zwischen 2 und 6 schwankt, öffnen sich entweder am vorderen Körperende durch 2 Poren nach außen, oder es ist am hinteren Körperende ein Exkretionsporus vorhanden, und in diesem Falle vereinigen sich sämtliche Kanäle zu einer mehr weniger ansehnlichen Endblase. Die Hauptkanäle resp. deren Verästelungen stehen mit feineren Kanälchen, den Kapillaren, in Verbindung, welche an ihrem proximalen Ende durch eine verästelte Zelle verschlossen sind; diese Endzellen, welche ein in die Kapillaren ragendes Cilienbüschel tragen, nehmen aus dem umgebenden Gewebe Substanzen auf und scheiden dieselben in die Kapillaren aus; von hier werden sie durch die lebhafte Bewegung der Cilienbüschel in die größeren Kanäle befördert. Das Gehirn liegt über dem Ösophagus; aus ihm entspringen 3 durch Kommissuren miteinander verbundene, kaudal verlaufende Nervenpaare und ebensoviele innervieren die vordere Körperpartie. Augen kommen bei den ektoparasitischen Formen und den Miracidien der endoparasitisch lebenden vor, Tastorgane sind allgemeiner verbreitet.

Die meisten Saugwürmer sind Zwitter, getrennt geschlechtlich sind nur wenige, z. B. Schistosomum. Der männliche Apparat besteht aus 1, gewöhnlich 2, zuweilen auch zahlreichen Hoden und einem sehr verschiedenartig gestalteten Kopulationsorgane, der weibliche aus einem Keimstocke, 2 in den seitlichen Körperpartien gelegenen Dotterstöcken und den ausführenden Gängen. Die meist erweiterte und von den Schalendrüsen umstellte Vereinigungsstelle des Ovidukts mit den Dottergängen führt den Namen Ootyp. In dieses mündet bei manchen Tre-

matoden ein von der Rückenfläche kommender Gang, dessen Bedeutung nicht genau bekannt ist, der LAURERsche Kanal, und aus dem Ootyp entspringt der häufig sehr lange, in zahlreiche Schlingen gelegte Uterus. Im Ootyp findet auch die Besamung der Eier, ihre Umhüllung mit Dotter und Schalensubstanz statt. Besondere Vaginen finden sich nur bei den ektoparasitischen Saugwürmern, bei den anderen dient der Uterus, vielleicht auch der LAURERsche Kanal als Scheide.

Die Entwicklung ist entweder eine direkte oder indirekte; in dem ersteren Falle kann sie entweder nur mit einer Metamorphose verbunden sein (ektoparasitische T.) oder mit einer solchen und Wirtswechsel (Holostomiden), im letzteren handelt es sich um Heterogonie (die meisten endoparasitischen T.). Bei diesen entwickelt sich aus dem Ei eine Larve (Miracidium), welche in ein Mollusk eindringt und sich in diesem unter Rückbildung vorhandener Organe (Gehirn, Augen, Pharynx, Darm) in eine Sporozyste umwandelt. Aus noch vorhandenen indifferenten (Embryonal-) Zellen entwickeln sich in der Sporozyste die mit einem Munde, Pharynx und Darm versehenen Redien, die in ihrem Innern die Cercarien erzeugen. Die Cercarien zeigen abgesehen von den nur in der Anlage vorhandenen Genitalorganen die typische Organisation der Trematoden, besitzen aber häufig außerdem noch larvale Organe (Bohrstachel, Ruderschwanz), mit deren Hilfe sie sich nach Verlassen des bisherigen Wirtes eine Zeitlang frei bewegen und in einen neuen Wirt eindringen können; in diesem kapseln sie sich ein und vermögen die Übertragung in den definitiven, in welchem sie geschlechtsreif werden, abzuwarten. Im einzelnen erleidet dieser Entwicklungsgang natürlich nach den besonderen Lebensbedingungen und Anpassungen mancherlei Modifikationen.

Die endoparasitischen Saugwürmer, zu denen die im Menschen vorkommenden zählen, bewohnen vornehmlich den Darm, die Leber, Gallenblase, Lungen, sie finden sich auch im Blute, der Harnblase, den Nieren etc; die ektoparasitischen siedeln sich hauptsächlich auf der Haut und den Kiemen an. BÖHMIG.

Saugwurzel s. Haustorium.

Saulharz, Râl, Sâl, Sakoh, ist ein dem Dammar ähnliches Harz, das von Shorea robusta RXB. (Dipterocarpaceae) abgeleitet wird. Es variiert in der Farbe von blaßgelb bis dunkelbraun, ohne Geruch und Geschmack, leicht schmelzbar, teilweise in Alkohol löslich (83·1 : 1000), fast vollständig in Äther, ganz in ätherischen und fetten Ölen, sp. Gew. 1·097—1·123 (DYMOCK, Vegetable materia medica). — S. Dammar.

Saunickel, volkstümlicher Name für Herba Saniculae.

Saurachbeeren sind Fructus Berberidis.

Saurauia, Gattung der Dilleniaceae, mit 60 Arten in den Bergen Asiens und Amerikas. Sie besitzen genießbare Beeren. v. DALLA TORRE.

Sauromatum, Gattung der Araceae, Gruppe Aroideae; S. abyssinicum (LOUR.) SCHOTT wird in Abessinien wie Arum italicum benutzt.

v. DALLA TORRE.

Saururaceae, Familie der Dikotyledoneae (Reihe Piperales). Kräuter mit spiraligen Blättern. Blüten sehr klein, in Ähren, zweigeschlechtlich, nackt. Staubblätter meist 6, oft auch weniger. Fruchtblätter 3—4, frei oder verwachsen; Samen mit Perisperm und Endosperm. — Hierher nur wenige Arten, sämtlich in allen ihren Teilen Ölzellen führend, im südlichen Nordamerika und Ostasien.

GILG.

Saururus, Gattung der nach ihr benannten Familie, Kräuter sumpfiger Gebiete, mit herzförmigen Blättern und endständigen Trauben aus kleinen Blüten mit eiförmigen Brakteen.

S. cernuus L., Lizards Tail (Eidechsenschwanz), ein im atlantischen Nordamerika verbreitetes ausdauerndes Kraut, riecht und schmeckt in allen Teilen aromatisch.

Man benützt Wurzel und Blätter in Amerika äußerlich als schmerzstillendes Mittel und eine Abkochung derselben („schwarze Sarsaparilla") gegen Harnbeschwerden. M.

Sauss. = Horace Bénédict de Saussure, geb. am 17. Februar 1740 zu Conches bei Genf, studierte hier Philosophie und Naturwissenschaften und wurde bereits in seinem 22. Lebensjahre Professor der Philosophie in Genf. Er bereiste zu wissenschaftlichen Zwecken Frankreich, später Holland, England, Italien und Sizilien, durchforschte die Alpen, bestieg 1787 als einer der ersten den Montblanc, auf welchem er barometrische Messungen vornahm, und ist nicht minder verdient um die Geologie, Physik der Erde, Pflanzengeographie und Pflanzenanatomie. Saussure nahm auch Anteil an der Gesetzgebung des Landes und war Mitglied des Rates der 200. Er starb am 22. Januar 1799 zu Genf. R. Müller.

Sauss. = Nicolas Theodore de Saussure, Sohn des vorigen, geb. 14. Oktober 1767 zu Genf, war der erste, der die Ernährung der Pflanze erforschte und vor allem die Bildung organischer Substanz durch Assimilation der Kohlensäure der Luft durch überzeugende Versuche nachwies. Er starb als Professor der Mineralogie und Geologie in Genf am 18. April 1845. R. Müller.

Saussurea, Gattung der Compositae, Gruppe Carduinae. In der nördlichen gemäßigten Zone verbreitete, ausdauernde Kräuter mit unbewehrten Blättern und purpurnen oder bläulichen Blütenköpfchen. Achänen mit doppeltem Pappus.

S. Lappa (Dcne.) Clarke, ist ein großes, derbes Kraut mit fast meterlangen Blättern und großen Blütenköpfchen mit derber Hülle und sehr langen Spreublättern; die Wurzel (in Indien „Putchuk", in Kaschmir „Kut", von den Engländern „Arabian Costus" genannt) kommt in 2 *cm* dicken, am Bruche harzigen Stücken in den Handel. Man benützt sie als Räuchermittel, als Aphrodisiakum, zu Wund- und Zahnwässern u. a. m. (The pacif. Rec., 1892). M.

Saut. = Anton Eleutherius Sauter, geb. am 18. April 1800, war Bezirksarzt in Salzburg, starb daselbst am 6. April 1881. Sauter schrieb eine Flora des Herzogtums Salzburg. R. Müller.

Sautanne, volkstümlicher Name für Herba Lycopodii. — **Sauwurz** ist Rhizoma Veratri.

Sauvagesia, Gattung der Ochnaceae; S. erecta L., in den Tropen der ganzen Erde, dient als Demulcens, Tonikum, bei Brust-, Harn- und Augenkrankheiten, Fieber und Verdauungsstörungen. v. Dalla Torre.

Sav. = Gaetano Savi, geb. am 13. Juni 1769 zu Florenz, starb am 28. April 1844 als Professor der Botanik in Pisa. R. Müller.

Sav. = Marie Jules César Lelorgue de Savigny, geb. 1777 zu Paris, begleitete 1798 Bonaparte als Naturforscher nach Ägypten, wo er auch ägyptische Pflanzen sammelte. Er starb als Mitglied der Akademie der Wissenschaften zu Paris 1851. R. Müller.

Savignya, Gattung der Cruciferae, Gruppe Sinapeae, mit 2 Arten: S. parviflora (Delile) Webb. und S. aegyptiaca DC., im östlichen Mittelmeergebiete verbreitet, werden wie Kresse angewendet. v. Dalla Torre.

Savonal heißt ein mit reiner Ölsäure neutralisierter und durch Abdampfen des Alkohols zur Salbenkonsistenz eingedickter Olivenölkaliseifenspiritus, der als Grundlage zu Salbenseifen dienen soll.

Thiosavonal heißt eine analog durch Verseifen eines mit Schwefel gesättigten Fettkörpers gewonnene Seife mit 5% Schwefel. Zernik.

La Saxe und **Courmayeur,** am südöstlichen Abhange des Montblanc, besitzen mehrere Quellen. In La Saxe wird eine Eisenquelle getrunken und eine 18·7°

warme Schwefelquelle zu Bädern benützt. Die Viktoriaquelle von Courmayeur, welche viel versendet wird, hat nach einer älteren unzuverlässigen Analyse 2·65 feste Bestandteile in 1000 T., darunter Ca, Mg, Na, Fe und anscheinend viel freie Kohlensäure. PASCHKIS.

Saxifragaceae, Familie der Dikotyledoneae (Reihe Rosales). Meist Kräuter, selten Sträucher oder Bäume mit meist spiraligen Blättern. Blüten strahlig, meist in reichblütigen Blütenständen, mit Kelch und Blumenkrone, selten apetal. Kelchblätter 5, Blumenblätter 5, Staubblätter meist 10 oder 5, seltener zahlreich. Fruchtblätter meist zu einem 2-, seltener 5fächerigen Fruchtknoten verwachsen. Plazenten zentralwinkelständig, dickfleischig, sehr viele Samenanlagen tragend. Samen klein mit kleinem Embryo in reichlichem Nährgewebe. — Die etwa 600 hierhergehörigen, in den Tropen, den subtropischen, gemäßigten und kalten Gebieten der Erde verbreiteten Arten werden in folgende Unterfamilien getrennt:

1. Saxifragoideae. Kräuter mit spiraligen Blättern und meist 5gliederigen Blüten. Fruchtblätter 2, selten 3—4, frei voneinander oder am Grunde vereinigt. Samenanlagen mit 2 Integumenten (Saxifraga, Chrysosplenium, Parnassia).

2. Hydrangeoideae. Sträucher oder Bäume mit einfachen, meist gegenständigen Blättern ohne Nebenblätter. Fruchtknoten halbunterständig bis unterständig, 3—5fächerig. Samenanlagen mit 1 Integument (Philadelphus, Deutzia, Hydrangea).

3. Escallonioideae. Sträucher oder Bäume mit spiraligen einfachen Blättern ohne Nebenblätter. Staubblätter 5. Fruchtknoten oberständig bis unterständig, meist mit zahlreichen, mehrreihig stehenden Samenanlagen mit 1 Integument (Escallonia).

4. Ribesioideae. Sträucher mit spiraligen, einfachen Blättern ohne Nebenblätter. Staubblätter 5. Fruchtknoten unterständig mit 2 wandständigen Plazenten. Halbfrucht eine Beere. Blüten in Trauben (Ribes). GILG.

Saxifraga, Gattung der nach ihr benannten Familie. Kräuter der Hochgebirge, oft mit grundständiger Blattrosette, Zwitterblüten in ährigen oder traubigen Infloreszenzen, 5zählig, mit 10 (selten 8) Staubgefäßen und meist 2fächerigem Fruchtknoten mit zahlreichen Samen an dicken, scheidewandständigen Plazenten. Kapselfrüchte.

S. granulata L., Steinbrech, Keilkraut, Hundsrebe, hat eine ausdauernde faserige Wurzel mit knolligen Brutknospen in den unteren Blattachseln, aber keine Nebenstämmchen treibend. Die unteren Blätter sind nierenförmig, lappig gekerbt, die oberen 3—5spaltig. Die Blüten sind groß, weiß (Mai-Juni).

Von dieser Art stammen Radix, Herba und Flores Saxifragae albae; die rundlichen Wurzelknollen hießen irrig Semina Saxifragae.

S. ligulata WALL., im Himalaja, liefert ein in Indien gegen Augenentzündungen, Dysenterie u. a. geschätztes Rhizom. Es kommt in den Bazaren in fingergroßen harten Stücken vor, welche außen braun, runzelig und schuppig, mit Narben und Wurzelfasern besetzt, innen auf frischen Schnittflächen fast weiß, später rötlich sind. Das Rhizom enthält reichlich ovale Stärkekörner und Kristalldrusen. Es schmeckt schwach zusammenziehend und riecht wie Teer, nur angenehmer.

Eigenartige Stoffe scheint die Droge neben Gerbstoff (14·28%) nicht zu enthalten (HOOPER, Pharm. Journ. and Trans., XIX, 1888).

S. sarmentosa L., ist ein chinesisches Heilmittel.

Herba Saxifragae aureae hieß das jetzt obsolete Kraut von Chrysosplenium (s. d.). M.

Saxin heißt ein dem Saccharin ähnlicher Süßstoff englischer Herkunft. ZERNIK.

Saxon in der Schweiz besitzt die 24—25° warme Kronzquelle mit 0·83 festen Bestandteilen, darunter NaJ 0·18 in 1000 T. PASCHKIS.

Saypoldts Petroleumprüfer, ein Apparat zur Prüfung des Petroleums, welcher eine ähnliche Einrichtung wie der ABELsche zeigt; die Entzündung des explosiven Gasgemisches bewirkt jedoch ein elektrischer Funke. ZERNIK.

Sb, chemisches Symbol für Antimon (Stibium). ZERNIK.

Sbt. auf Rezepten bedeutet subtilis.

Sc, chemisches Symbol für Scandium. ZERNIK.

Scabies s. Krätze.

Scabiol, ein Krätzmittel, ist eine rotbraune Flüssigkeit, die als Hauptbestandteile Styrax, Seife und Spiritus enthält. ZERNIK.

Scabiosa, Gattung der Dipsacaceae. Kräuter oder Stauden mit gegenständigen Blättern und kopfigen Infloreszenzen mit vielblättriger Hülle. Außenkelch mit einem trockenhäutigen Saume. Blumenkrone 4—5spaltig, Staubgefäße 4, selten 2; Fruchtboden spreuig. Keine Art findet Verwendung.

Herba Scabiosae stammt von Knautia arvensis COULTER.

Scabiosa Succisa L. ist synonym mit Succisa pratensis MÖNCH. M.

Scaevola, Gattung der Goodeniaceae; meist australische Kräuter oder Sträucher mit Steinfrüchten.

Sc. Koenigii VAHL und Sc. Plumierii VAHL, an den tropischen Küsten beider Hemisphären, finden vielseitige Anwendung. Die Blätter werden gegessen, aus dem Mark bereitet man eine Art Reispapier, die Wurzel wird gegen Hornhauttrübungen, Dysenterie, Syphilis und Beriberi angewandt. Die Pflanze enthält einen Bitterstoff und ein saponinartiges Glykosid. M.

Scammonia. Bei den alten Botanikern Name von Convolvulus Scammonia L. (Bd. IV, pag. 125), dient noch jetzt zur Bezeichnung der von dieser Pflanze gelieferten Drogen.

Radix Scammoniae kommt in zylindrischen, dicken, holzigen, oft gedrehten, 5—7 *cm* dicken, graubraunen Stücken vor, die mit rauhem, rissigem Kork bedeckt sind. Der Geruch ist schwach, der Geschmack ähnelt dem der Jalape. Auf dem Querschnitt sieht man eine nicht dicke Rinde, die unter dem Kork Steinzellen hat und in einem Grundgewebe eine größere Anzahl isolierter Gefäßbündel mit stark zerklüftetem Holzteil und Harzzellen im Phloëm. Im Grundgewebe kleine Oxalatkristalle und kleinkörnige Stärke.

Sie enthält nach HAGER 15% Zucker, Dextrin und Extraktivstoff, 5—6% Harz, 3% Gerbstoff. Nach neueren Untersuchungen ist der Zuckergehalt der trockenen Droge viel größer: 11·19—18·19% Dextrose, 20·82—33·60% Saccharose, 2·76—2·53% Methylpentose, 0·5—0·65% Pentose.

Als Radix Scammoniae kommen neuerdings nach Europa die Wurzeln von Ipomoea simulans HANBURY und Ip. orizabensis LEDANOIS; sie enthalten 12—18% Harz (Bd. IV, pag. 609).

Dient zur Darstellung des Scammonium (s. d.). HARTWICH.

Scammonin = Jalapin, s. d. Bd. VI, pag. 610. ZERNIK.

Scammonium, Gummi-resina Scammonium, Diagrydium, ist der eingetrocknete Milchsaft der Wurzel von Convolvulus Scammonia L. Man sammelt es aus künstlichen Einschnitten, die man zur Blütezeit am oberen Teil der von Erde entblößten Wurzel macht. Rein (Jungfer- oder Tränenscammonium) stellt es eine amorphe, harzige, gleichmäßig bräunlichgelbe bis schwarzgrüne, an der Oberfläche grau bestäubte, auf dem Bruch glasglänzende Masse dar.

Die in den Handel gelangende Ware ist selten rein, sondern mit Mehl, Kreide, Gips etc. verfälscht.

Man unterscheidet:

1. Aleppisches Scammonium; es bildet grünlichbraune, etwas harzglänzende, am Bruch gleichförmige, undeutlich muschelige oder graubraune, matte, undurchsichtige Stücke. Der Geruch ist schwach extraktartig, beim Anhauchen erdig, der Geschmack etwas zusammenziehend, hintennach bitter. Das Mikroskop läßt als Ver-

fälschung häufig Stärkekörnchen von Weizen oder Kristalle von oxalsaurem Kalk erkennen. Gute Ware soll 75—85% an Äther abgeben und nicht mehr als 8% Asche geben.

2. Smyrnaer Scammonium stellt flache, kreisrunde, häufig von Insekten durchfressene Kuchen dar. Sie sind schwarzbraun bis schwarz, etwas fettglänzend, spröde. In kochendem Wasser löst sich ein Teil mit bräunlicher Farbe, sehr wenig in Alkohol und Äther. Wird wahrscheinlich durch Auskochen der Wurzel gewonnen. Es soll auch aus Periploca Secamone L. gewonnen werden.

REBNER untersuchte fünf Handelssorten, von denen nur eine in Äther löslich war, von den übrigen enthielten drei Stärkemehl bei einem Harzgehalt von 26·40% bis 78·30%, eine vierte enthielt 79·23% Harz und kein Stärkemehl. VOGL fand eine Sorte, die $^1/_2$% an Äther abgab, der Rest war größtenteils Weizenmehl.

Da die Droge so stark verfälscht in den Handel gelangt, wird vorgeschlagen, sie aus der Wurzel selbst darzustellen. Die Darstellung geschieht in derselben Weise, wie die des Jalapenharzes unter Vermeidung eiserner Gerätschaften. — S. Resina Scammoniae Bd. X, pag. 594.

Das Scammonium ist ein starkes Drastikum, welches aber neben der Jalape ziemlich entbehrlich ist. Es enthält zu 4% Jalapin (s. d.).

Unter dem Namen Scammonium sind auch einige andere Harze etc. in den Handel gekommen:

1. Französisches Scammonium oder Scammonium von Montpellier ist der eingedickte Saft von Cynanchum Monspeliacum L.

2. Scammonium Europaeum ist der eingedickte Milchsaft von Euphorbia Cyparissias L.

3. In Frankreich kennt man ein aus Calystegia Sepium hergestelltes deutsches Scammonium. HARTWICH.

Scandium, Sc, Atomgew. = 44·1 (O = 16), ein Element der Yttererden, wurde im Jahre 1879 von NILSON im Euxenit aufgefunden; seine Existenz wurde von CLEVE bestätigt, der die reine Scandinerde aus Gadolinit und aus Yttrotitanit (auch Keilhanit genannt) gewann. Das Scandium entspricht in allen seinen Eigenschaften dem von MENDELEJEFF auf Grund des periodischen Systems bereits im Jahre 1871 vorausgesagten „Ekabor".

Das Scandium und seine Verbindungen unterscheiden sich in ihren Eigenschaften vielfach von denen der übrigen Edelelemente, so daß URBAIN und LACOMBE sie überhaupt nicht zu den „seltenen Erden" im engeren Sinne rechnen wollen. Hingegen bestehen — im Einklang mit seiner Stellung im periodischen System (III. Gruppe, 4. Reihe) — anscheinend mehr Beziehungen zwischen Scandium und Beryllium.

Die großen Schwierigkeiten der Beschaffung dieses Elementes in größeren Mengen haben eingehenden Untersuchungen bisher hindernd im Wege gestanden.

In seinen bisher bekannten Verbindungen tritt das Scandium durchgängig dreiwertig auf. Das Scandiumoxyd, Sc_2O_3, ein weißes lockeres Pulver, in Säuren in der Wärme leicht löslich, ist die schwächste Basis unter den dreiwertigen Erden. — Eine Reihe von Salzen des Scandiums hat NILSON dargestellt.

Literatur: Ber. d. D. chem. Ges., Jahrg. 1879, 1880, 1881; Öfv. Sv. Vet. Akad. Förh., 1879, 1880, Compt. rend. 1880; Journ. russ. chem. Ges., 1881; Journ. Chemic. Soc., 1898; Wiener Akad. Ber., 1900; Proceed. Roy. Soc., 1905; ABEGG, Handb. der anorg. Chem., 1906, III. Bd.; SCHILLING, JOHANNES: Das Vorkommen der seltenen Erden im Mineralreiche. München und Berlin 1904; BÖHM: Die Darstellung der seltenen Erden. Leipzig 1905. — S. auch Erdmetalle, Bd. IV, pag. 716. NOTHNAGEL.

Scandix, Gattung der nach ihr benannten Gruppe der Umbelliferae. Sc. Cerefolium L. synonym mit Anthriscus Cerefolium HOFFM.

Scaphium, von SCHOTT aufgestellte Gattung der Sterculiaceae, jetzt Firmiana.

Scapus, Schaft, ist ein wurzelständiger, unbeblätterter Blütenstiel.

Scarlatina s. Scharlach.

Scavuline (Gablin & Cie. in Paris) sind elegant gearbeitete, mit einer bläulichen Zuckerhülle überzogene Pillen, welche pro dosi enthalten: je 0·05 *g* Phenolphthaleïn, Extr. Cascar. sagrad sicc. und Extr. Rhei comp. Zernik.

Scenedesmus, Gattung der Pleurococcaceae. Kleine grüne Algen, sehr häufig in stagnierenden Gewässern. Sydow.

Schaben, volkst. Name für die Blatta-Arten (Bd. III, pag. 29); in Österreich werden allgemein die Motten (s. Pellionella) Schaben genannt, die Küchenschaben (Blatta) dagegen „Schwaben". — S. Mottenmittel und Schwabenmittel.

Schabziegerklee ist Herba Meliloti coerulei.

Schacht, Hermann, geb. am 15. Juli 1814 zu Ochsenwerder, war bis 1851 Schleidens (s. d.) Assistent, habilitierte sich in Berlin für Botanik, hielt sich 1856—1857 auf Kosten der preußischen Regierung und der Akademie der Wissenschaften in Berlin auf Madeira auf, wurde 1860 Professor der Botanik in Bonn, starb hier am 20. August 1864. R. Müller.

Schacht J. E., aus Magdeburg (1804—1871), widmete sich dem Apothekerfache, absolvierte das Staatsexamen ohne vorheriges akademisches Studium 1830 und kaufte die Polnische Apotheke in Berlin. Er war Mitarbeiter an der Pharmacop. Boruss. VI, Mitglied der Technischen Kommission für pharmazeutische Angelegenheiten und der Oberexaminationskommission. Die Universität Greifswald verlieh ihm die philosophische Doktorwürde. Berendes.

Schacht C., Sohn des vorigen (1836—1905), trat nach absolviertem Gymnasium beim Vater in die Lehre, studierte in Breslau, Berlin und Heidelberg, wurde nach bestandenem Staatsexamen 1861 promoviert und übernahm 1864 das väterliche Geschäft. Neben der Führung der Apotheke entfaltete er eine außerordentliche Tätigkeit auf allen Gebieten der Pharmazie. Schacht war Mitglied der Technischen Kommission für pharmazeutische Angelegenheiten, der Pharmakopöe- und Prüfungskommission, wurde 1877 pharmazeutischer Assessor beim Med. Kollegium der Provinz Brandenburg, 1893 außerordentliches Mitglied des Kaiserl. Gesundheitsamtes; 1901 erhielt er den Titel Medizinalrat. Im Vorstande des D. A.-V. nahm er eine bevorzugte, wenngleich in seiner Gewerbeansicht von den übrigen Mitgliedern abweichende Stelle ein. Berendes.

Schachtelhalm ist Equisetum.

Schacks (Marie v. S. in Berlin) Beruhigungsmittel für zahnende Kinder besteht aus kleinen auf der Herzgrube der Kinder zu befestigenden Säckchen, welche etwa 2 *g* pulverisierte Melilote enthalten. Zernik.

Schäbe s. Räude.

Schäfermittel. Für **Schäferbalsam** pflegt man Liquor Ammonii anisatus, für **Schäferpflaster** Empl. fuscum camphor. und für **Schäfertropfen** Tinctura aromatica zu dispensieren. Zernik.

Schäfersche Choleratropfen s. Bd. III, pag. 665. Zernik.

Schaeff. = Jakob Christian Schaeffer, geb. am 30. Mai 1718 zu Querfurt, war Superintendent zu Regensburg, als welcher er hier am 5. Jänner 1790 starb. Schaeffer schrieb über die Pilzflora Bayerns. R. Müller.

Schaeffers Haupt-, Wund-, Brand-, Frost- und Heilpflaster ist Emplastrum fuscum camphoratum. Zernik.

Schäffers Reaktion zur Unterscheidung zwischen gekochter und ungekochter Milch. Schüttelt man 10 *ccm* Milch mit 1 Tropfen 0·2%iger Wasserstoffsuperoxydlösung und 2 Tropfen 2%iger p-Phenylendiaminlösung, so färbt sich ungekochte Milch blau. (MERCKs Report, 1901.)

Schäffers Reagenz auf Nebenalkaloide im Kokaïn ist eine 3%ige, wässerige Chromsäurelösung. Löst man 0·05 *g* Kokaïnhydrochlorid in 20 *ccm* Wasser und gibt bei 15° 5 *ccm* Reagenz und 5 *ccm* 10%iger Salzsäure hinzu, so bleibt die Lösung des reinen Präparates klar, trübt sich aber um so mehr, je stärker die Beimengung fremder Kokabasen ist. (Chemik.-Zeit., 1899, Rep.)

Schäffers Reaktion auf Nitrite im Harn: 3—4 *ccm* mit Tierkohle entfärbter Harn werden mit 3—4 *ccm* 10%iger Essigsäure und mit höchstens 3 Tropfen 5% Ferrocyankaliumlösung versetzt. Bei Anwesenheit von Nitriten entsteht eine intensive Gelbfärbung. Empfindlichkeitsgrenze = 0·000045 *g* N_2O_3 in 100 *ccm*. (Zeitsch. f. analyt. Chemie, 32.)

Schäffers Reagenz zur Gonokokkenfärbung: 1. Zu 0·1 *g* Fuchsin, gelöst in 5—10 *ccm* heißen Wassers, fügt man 200 *g* 5%iges Karbolwasser und sodann 20 *g* Alkohol. 2. 10 *ccm* einer 1%igen Lösung von Äthylendiamin versetzt man mit 2—3 Tropfen einer 10%igen Lösung von Methylenblau in Wasser. — Bei richtiger Färbung ist das Protoplasma der Leukozyten hellrot, die Kerne hellblau und die Gonokokken schwarzblau; die Köpfe der Spermatozoën werden blau, die Schwänzchen rot gefärbt. (Pharmazeut. Centralh., 1899.) J. HERZOG.

Schaeffersche Säure s. ARMSTRONGsche Säure, Bd. I, pag. 204. ZERNIK.

Schälpasten. I. Nach LASSAR, Ergänzb.: 10 *g* β-Naphthol, 50 *g* präzipitierter Schwefel, je 20 *g* gelbe Vaseline und Kaliseife. II. Nach UNNA: *a)* Schwache: 60 *g* Pasta Zinci, je 20 *g* Resorcinum und Vaseline. *b)* Starke: je 40 *g* Pasta Zinci und Resorcinum, je 10 *g* Ichthyol und Vaseline. GREUEL.

Schälseife = Sapo kalinus albus. GREUEL.

Schaer. = L. E. SCHAERER, geb. am 11. Juni 1785, war Prediger zu Belp in der Schweiz, starb daselbst am 3. Februar 1853. Schrieb über Flechten. R. MÜLLER.

Schaer E., geb. 1842 in Bern, ergriff 1861 den Apothekerberuf, studierte in Bern unter FLÜCKIGER, besuchte nach dem Staatsexamen zu weiterer Ausbildung Berlin, Paris und London und kaufte nach der Rückkehr die VOGELsche Apotheke „Zum Oberhammerstein" in Zürich, wo er zugleich als Privatdozent Vorlesungen für Pharmazenten hielt. 1876 erhielt er den Professortitel und 1881 die Professur für pharmazeutische Chemie, Pharmakognosie und Toxikologie; 1891 wurde er Direktor der selbständig gewordenen pharmazeutischen Abteilung des Polytechnikums und ging im folgenden Jahre als Nachfolger FLÜCKIGERs nach Straßburg, an dessen neuem Institut er wesentlichen Anteil hat. BERENDES.

Schaers Reaktion auf Morphin. Eine nahezu neutrale Morphinlösung färbt sich durch stark verdünnte Eisenchloridlösung blau.

Schaers Reaktion auf Blut I: Versetzt man die zu prüfende Flüssigkeit mit Guajaktinktur (1 *g* Harz zu 100 *ccm* absolutem Alkohol) und filtriert, so bleibt eventuell vorhandenes Blut nebst fein verteiltem Harz auf dem Filter zurück. Das Filter, mit HÜHNERFELDS Reagenz behandelt, gibt nunmehr bei Anwesenheit von Blut eine Blaufärbung. (Zeitschr. f. analyt. Chemie, 34 u. 39.)

II: Mischt man eine Blut enthaltende 75%ige wässerige Chlorhydratlösung mit einer schwachen Aloin-Chloralhydratlösung und überschichtet diese Flüssigkeit mit Wasserstoffsuperoxydlösung oder mit HÜHNERFELDs Reagenz, so entsteht nach einiger Zeit eine violettrote Zone, die allmählich in eine gleichmäßig rote Farbe der Aloinlösung übergeht (Zeitschr. f. analyt. Chemie, 42). J. HERZOG.

Schärges Reaktion auf Kokaïn: Etwa 0·02 *g* Cocaïnum hydrochl. in einem Tropfen Wasser und 1 *ccm* konzentrierter Schwefelsäure gelöst geben mit 1 Tropfen Kaliumchromatlösung einen rasch verschwindenden Niederschlag; die gelbrote Farbe der Lösung geht beim Erwärmen in Grün über, während bei stärkerem Erhitzen Benzoësäuredämpfe entweichen. (Zeitschr. f. analyt. Chem., 36.) S. auch Cocaïnum, Bd. IV, pag. 36. J. Herzog.

Schäumen s. Abschäumen, Bd. I, pag. 31, und Klären, Bd. VII, pag. 457. — Die Fähigkeit, mehr oder minder zu schäumen, wird durch die chemische Zusammensetzung einer Flüssigkeit oder Lösung bedingt; sie ist u. a. in hohem Maße den eiweiß- und zuckerhaltigen Flüssigkeiten eigen; solche können unter geeigneten Verhältnissen, z. B. durch kräftiges Schütteln oder Schlagen, ganz in Schaum übergeführt werden. Von pharmazeutischen Präparaten zeichnet sich besonders die Lösung des Succus Liquiritiae durch Leichtigkeit der Schaumbildung aus. Bei Untersuchung leicht schäumender Flüssigkeiten, z. B. Harn, sucht man das Schäumen zu verhindern, indem man dieselbe vorsichtig an der Gefäßwandung heruntergießt, so daß das mechanische Hineinreißen von Luft ausgeschlossen ist. Haarwässern, welche schäumen sollen, setzt man Quillajatinktur oder Seife zu. C. Bedall.

Schafblattern s. Varicella.

Schafbremse s. Oestrus. v. Dalla Torre.

Schafeuter ist Polyporus ovinus Schaeff., ein guter Speisepilz.

Schaffgotsch' Reagenz auf Magnesium. Magnesiumsalze in nicht zu starker Verdünnung werden durch folgendes Reagenz gefällt: 235 *g* Ammonkarbonat und 180 *ccm* 25% Ammoniak in Wasser zu einem Liter verdünnt. (Fresenius, Qualit. chem. Analyse, 13. Auflage.) J. Herzog.

Schafgarbenöl, Oleum Achilleae Millefolii, Oleum Millefolii, aus den frischen Blüten der gemeinen Schafgarbe, Achilleae Millefolium L., durch Wasserdampfdestillation mit 0·07—0·13% Ausbeute gewonnen, bildet eine dunkelblaue Flüssigkeit von kräftig aromatischem, kampferartigem Geruch. Sp. Gew. 0·905—0·925. Von den Bestandteilen des Öles ist mit Sicherheit bisher nur das von Schimmel & Co. aufgefundene Cineol[1]) bekannt. Die hochsiedenden Anteile sind intensiv blau gefärbt und vielleicht mit dem Azulin oder Coeruleïn des Kamillenöls identisch. Eine bei 210—220° siedende Fraktion ist nach Aubert[2]) nach der Formel $C_{10}H_{20}$ zusammengesetzt. Nach diesem Forscher ist das blaue Destillat des Schafgarbenöls von dem des Kamillenöls verschieden.

Literatur: [1]) Schimmel & Co., Ber., Oktober 1894. — [2]) Journ. Americ. Chem. Soc., 1902. Beckstroem.

Schafhaut, Amnion, ist die innerste der den Fötus umgehenden Eihüllen.

Schafhusten, volkstümliche Bezeichnung des Keuchhustens.

Schaflaus (Melophagus ovinus L.), Zecke, Tecke, eine dickhäutige Fliege von rostgelber Farbe mit braunem Hinterleib, 6 *mm* lang, findet sich häufig zwischen der Wolle der Schafe. Wird mittels Terpentinöl, Tabaklauge oder Benzin vertilgt. Vom Volke werden sie gegen Wechselfieber gegessen. v. Dalla Torre.

Schafräude kann sowohl durch Dermatocoptes, als auch durch Dermatophagus und Sarcoptes verursacht werden, in der Regel aber wird sie durch erstere verursacht, welche vorerst die mit Wolle besetzten Körpergegenden befällt. — S. auch Krätze. Kobošec.

Schafrippentee ist Herba Millefolii.

Schafschweißasche ist die aus den Wollwaschwässern gewonnene Rohpottasche. J. Herzog.

Schafskopf, volkstümliche Bezeichnung der Parotitis (s. d.).

Schafsmullensaat ist Fructus Phellandrii.

Schafwasser, volkstümliche Benennung des Fruchtwassers.

Schale, harte bezeichnet man bei Tieren jene Knochenneubildungen, welche ein Gelenk (in der Regel an den Extremitäten) schalenartig umgeben; während man als weiche Schale jene Verdickungen der Extremitätengelenke bezeichnet, welche durch chronische produktive Entzündungsprozesse in den Weichteilen dortselbst gebildet werden. KOROŠEC.

Schalen s. Abdampfschalen, Bd. I, pag. 9, und Reibschalen, Bd. X, pag. 581. ZERNIK.

Schalenobst. Darunter versteht man die Früchte von Juglans (Walnuß), Corylus (Haselnuß), Castanea (Kastanie), Bertholletia (Paranuß), Amygdalus (Mandeln, eigentlich die Samen einer Steinfrucht), Pistacia (Pistazien), Arachis (Erdnüsse), Papaver (Mohnsamen), Pinus (Piuoleu, eigentlich Samen).

Schalfrucht s. Caryopse.

Schall. Er wird gelehrt durch die Akustik und wahrgenommen durch die Gehörsempfindung von gewissen Schwingungsformen in longitudinalen Wellen elastischer Medien aller drei Aggregatzustände, welche in diesen durch Gleichgewichtsstörungen entstehen und sich radial allseitig ausbreiten, um so schneller und intensiver, je dichter das Fortpflanzungsmedium ist. In der Luft beträgt die Geschwindigkeit 332 *m* in der Sekunde, in Flüssigkeiten 4- bis 6mal, in festen Körpern 4 bis 20mal soviel. Eine plötzliche heftige Schallerzeugung äußert sich als Knall, eine allmähliche unregelmäßige als Geräusch, Rollen oder Summen, in regelmäßigen Intervallen entstehender Schall als Klang oder Ton, welche mit abnehmender Schwingungsdauer der Wellen immer höher werden. Musikalisch verwendbare Töne erfordern mindestens 30 Schwingungen in der Sekunde, die Grenze der Hörbarkeit hoher Töne liegt bei 49.600 Schwingungen.

In der Natur und in der Musik kommen selten Töne von einer Schwingungsdauer vor, sondern solche erregen beim Treffen auf andere elastische Medien deren Natur nach durch Resonanz mitklingende Unter- und Obertöne. Auf der qualitativen und quantitativen Mischung mit solchen beruhen die verschiedenen Klangfarben zusammengesetzter Töne der ungleichen musikalischen Instrumente, welche durch ihre Größe, Gestalt und ihr Material hierbei mitwirken, solche Töne auf die Luft übertragen und auf diesem Wege zum Gehörorgane gelangen.

Analog dem durchschnittlich 10.000millionenmal schneller schwingenden Lichtwellen können Schallwellen durch Brechung abgelenkt, durch Abprallen zurückgeworfen werden (Echo), sowie durch Interferenz verstärkt, geschwächt oder vernichtet werden. Nicht nur ist der Wissenschaft eine genaue Bestimmung der Schwingungszahlen durch die Sirene gelungen, sondern auch eine Analyse, Zerlegung zusammengesetzter Töne in einfache, durch die Resonatoren und eine Umwandlung und Zurückführung von Schallwellen in andere Energieformen: Licht, Wärme, Elektrizität, wovon die neuere Technik so glänzende Erfolge in der Telephonie und verwandten Zweigen entnehmen konnte. GÄNGE.

Schalotte ist Allium Ascalonicum L. (s. d.), dessen Zwiebeln und Blätter als Gemüse verwendet werden.

Schaltknochen, Nahtknochen, Zwickelbeine, WORMsche Knochen nennt man in der Anatomie die zwischen den Nähten der Schädelknochen bisweilen eingeschalteten selbständigen Knöchelchen.

Schaltung s. Elemente, galvanische, Bd. IV, pag. 623.

Schanker (franz. chancre) ist im allgemeinen der Name für Haut- und Schleimhautgeschwüre, die durch Ansteckung entstanden sind. Besonders für die durch den geschlechtlichen Verkehr an den Genitalien erzeugten Geschwüre ist der Name Schanker in Anwendung und bedeutet infolgedessen nicht eine bestimmte Krankheit, sondern eine ganze Reihe von Geschwürsformen. Die einen nennen Schanker jedes durch den geschlechtlichen Verkehr hervorgerufene Geschwür ohne Rücksicht auf seine Bedeutung für den Organismus, andere bezeichnen ein Geschwür nur dann als Schanker, wenn es ein rein lokales Leiden ist, das keine Beziehung zum ganzen Körper hat, durch Infektion entstanden ist und keine Folgeerscheinungen zurückläßt. Diese Form wird dann auch als weicher Schanker bezeichnet. Wieder andere Ärzte nennen nur jene Geschwüre Schanker, welche durch syphilitische Infektion entstanden sind, was dem sogenannten harten Schanker entspricht. Und endlich bezeichnet man oft mit diesem Worte auch Produkte, die im Folgestadium der Syphilis an den verschiedensten Schleimhäuten, besonders im Mund, Rachen, Kehlkopf u. s. w. aufzutreten pflegen. Da sich diese Bezeichnungen schwer auseinander halten lassen, hat die Wissenschaft das Wort Schanker überhaupt fallen gelassen und bedient sich für jede Geschwürsform eines selbständigen Namens. Das, was noch manchmal κατ᾽ ἐξοχήν als Schanker bezeichnet wird, ist der durch den DUCREYschen Bazillus hervorgerufene weiche Schanker. PASCHKIS.

Scharbock ist Skorbut (s. d.). — **Scharbocksklee** ist Menyanthes trifoliata. — **Scharbockskraut** heißen mehrere, gegen Skorbut angeblich heilsame Kräuter, insbesondere Cochlearia officinalis, Ranunculus Ficaria, Arnica montana.

Scharffeuerfarben heißen in der Porzellanmalerei diejenigen Farben, welche die zum Scharfbrennen des Porzellans erforderliche Hitze unverändert ertragen. Sie werden zum Unterschiede von den Muffelfarben (s. d.) unter der Glasur aufgetragen. GANSWINDT.

Scharlach heißen eine Anzahl von Azofarbstoffen, welche beim Färben auf Wolle und Seide im sauren Bade Scharlachtöne geben. So bedeutet **Scharlach** (ohne Marke) und **Scharlach F** den unter Cochenillerot A (s. d.) beschriebenen Farbstoff. — **Scharlach R** oder **EC** den als Biebricher Scharlach (s. d.) bekannten Farbstoff. — **Scharlach GR** ist identisch mit Brillantorange R (s. d.). — **Scharlach N** ist identisch mit dem obigen Scharlach F. — **Scharlach 2 R** ist ein fettlöslicher Farbstoff und gleichbedeutend mit dem Farbstoff Carminaphte grenat (s. d.). — **Scharlach für Baumwolle** ist ein Gemenge aus Safranin und Chrysoidin; aber auch ein substantiver roter Farbstoff — gleichfalls ein Gemenge — führt den gleichen Namen. — **Scharlach für Seide** ist das Natriumsalz des 2-Naphthylamin-6-sulfosäure-azo-β-naphthols. Rotbraunes Pulver, in Wasser mit gelbroter Farbe löslich. Färbt Seide und Wolle in saurem Bade scharlachrot. Die Färbung auf Seide ist wasserecht. GANSWINDT.

Scharlach, Scarlatina, ist eine akute Infektionskrankheit, deren Erreger bisher unbekannt, sicher jedoch im Blute und in den Bläschen des Ausschlages enthalten und sehr widerstandsfähig ist, denn die Ansteckungsfähigkeit (Tenazität) dauert monatelang. Die Disposition ist nicht so allgemein wie die für Masern oder Blattern, am häufigsten erkranken Kinder von 2—10 Jahren, doch sind auch Erwachsene keineswegs gefeit, und obwohl die Krankheit in der Regel den Menschen nur einmal befällt, ist die erworbene Immunität keine absolute. Einzelne Scharlachfälle kommen in größeren Städten immer vor; zeitweilig treten Epidemien auf, die nach ihrer Ausbreitung und Intensität sehr verschieden sind.

Das Inkubationsstadium dauert meist 2—4 Tage und unter Fieber, Halsschmerzen, Angina und Gehirnerscheinungen entwickelt sich, vom Hals und der Brust ausgehend, die Scharlachröte über den ganzen Körper. Sie beginnt nach

3—4 Tagen abzuhlassen und die Oberhaut schuppt sich in großen Lamellen ab. Die Rekonvaleszenz dauert bei gutartigem Verlauf 3—4 Wochen; mitunter treten aber schwere Komplikationen auf, unter denen Diphtherie und Nephritis mit Recht gefürchtet sind. M.

Scharlachbeeren sind die Früchte von Phytolacca.

Scharlachkörner s. Kermes.

Scharlachkomposition, Scharlachsäure, heißt eine namentlich in der Cochenille- und Krappfärberei verwendete Zinnbeize, welche man durch Oxydation von Zinnchlorür mit Salpetersäure erhält. Dieselbe besteht aus salpetersalzsaurem Zinnoxyd. Gegenwärtig veraltet. († Benedikt.) Ganswindt.

Scharte, volkst. Name für Genista tinctoria L. und Serratula tinctoria L.

Schatten nennt man sowohl den Raum, in welchen das Licht wegen der Anwesenheit eines undurchsichtigen Körpers gar nicht oder nur teilweise gelangen kann, als auch jeden Durchschnitt dieses Raumes mit einer beliebig gestalteten Fläche. Der Schatten eines Körpers, der von einer punktförmigen Lichtquelle beleuchtet wird, sondert sich scharf gegen die beleuchtete Umgebung ab, und man benützt zuweilen diesen Umstand, um von der Gestalt eines Körpers ein scharfes, vergrößertes Bild zu bekommen. Empfängt ein Körper Licht von einer ausgedehnten Lichtquelle, so entsteht ein Raum, in welchen von keinem Teil der Lichtquelle Licht gelangt, der sogenannte Kernschatten, ferner ein Raum, in welchen nur ein Teil der Lichtquelle Licht zu senden vermag, der Halbschatten, der einen allmählichen Übergang vom Kernschatten zum beleuchteten Teil der Umgebung herstellt. Ferner unterscheidet man noch zwischen Schlagschatten, dem Durchschnitt des Schattenraumes mit irgend einer Fläche, und Selbstschatten, dem unbeleuchteten Oberflächenteil des Schatten werfenden Körpers.

Eine merkwürdige Beschaffenheit zeigt der Schatten sehr dünner Körper oder scharfer Kanten, indem beim Vorübergang des Lichtes an solchen Körpern Abweichungen von der geradlinigen Fortpflanzung, Beugungsphänomene (s. Diffraktion) eintreten.

Über farbige Schatten s. Komplementäre Farben und Kontrastfarben. Pitsch.

Schau. = Johann Konrad Schauer, geb. am 16. Februar 1813 zu Frankfurt a. M., starb am 24. Oktober 1848 als Professor der Botanik in Greifswald. R. Müller.

Schauapparate nennt man die Organe einer Blüte oder ihrer Umgebung, welche durch Form und Färbung geeignet sind, diese oder den ganzen Blütenstand für Insekten augenfällig zu machen. Während die eigentlichen Schauapparate lediglich von dem Blütenmateriale hergestellt werden, lassen sich als extraflorale diejenigen unterscheiden, welche außerhalb der Blütenregion liegen. v. Dalla Torre.

Schaudinn, Fritz, geb. am 19. September 1871 zu Röseningken in Ostpreußen, habilitierte sich 1898 in Berlin für Zoologie, wurde 1900 in das Kaiserliche Gesundheitsamt berufen, erhielt bald darauf den Auftrag, ein von ihm zu leitendes Institut für Protozoënkunde in Lichterfelde zu errichten und wurde später an die zoologische Station nach Rovigno entsendet, um dort die Malaria zu studieren. 1904 kehrte er nach Berlin zurück, 1906 ging er als Leiter der Protozoënabteilung am Institute für Schiffs- und Tropenkrankheiten nach Hamburg. Hier starb er am 22. Juni 1906. Schaudinn lieferte wertvolle Arbeiten über Protozoën und entdeckte u. a. die Spirochaete pallida (s. d.), die er als den Erreger der Syphilis bezeichnete. R. Müller.

Schauerscher Balsam, ein aromatischer Spiritus, der sowohl äußerlich zum Einreiben bei Rheuma, schwachen Gliedern etc., wie auch innerlich tropfenweise

bei Magenkrampf, Leibschneiden usw., verwendet wird, dürfte durch ein Gemisch von 1 T. Spiritus Angelicae compos. und 2 T. Mixtura oleoso-balsamica zu ersetzen sein. ZERNIK.

Schaumanns Magensalz ist (nach HAGER) Natriumbikarbonat mit einem kleinen Zusatze von Bittersalz und Glaubersalz. ZERNIK.

Schaumprobe s. Mehl.

Schaumwein s. Champagner. ZERNIK.

Schb. = JOHANN CHRISTIAN DANIEL VON SCHREBER, geb. am 16. Januar 1739 in Weißehsee, Schüler LINNÉs, wurde 1769 Professor der Medizin und Naturgeschichte und Oberaufseher des botanischen Gartens in Erlangen, 1791 in den Adelsstand erhoben und starb in Erlangen als preußischer Hofrat am 10. Dezember 1810. R. MÜLLER.

Scheel, Scheelium, wurde von einigen Chemikern das Wolfram genannt zum Andenken an SCHEELE, welcher zuerst die Zusammensetzung des Tungsteins erforschte. — **Scheelbleierz** ist das als Mineral sich vorfindende wolframsaure Blei. ZERNIK.

Scheele C. W., aus Stralsund (1742—1786), trat 1757 zu Goteborg in eine sechsjährige Lehre, war dann in verschiedenen Städten Schwedens tätig und verwaltete 1775 die Apotheke in Köpping, die er nach zwei Jahren käuflich übernahm. SCHEELE war ein gewissenhafter Apotheker, ein scharfer Beobachter, ein vielseitiger Gelehrter und einer der größten Chemiker, der es verstand, mit den einfachsten Mitteln hervorragende Resultate zu erzielen. Durch eine Fülle von Einzelbeobachtungen hat er zur Bereicherung der analytischen Chemie bedeutend beigetragen und besaß eine Meisterschaft im Auffinden neuer Körper. Er entdeckte 1769 die Zusammensetzung der Knochenasche aus Calcium und Phosphorsäure, 1771 die Flußspatsäure, 1774 das Chlor, 1775 den Sauerstoff (unabhängig von PRIESTLEY), 1776 die Oxal- und Harnsäure, 1778 die Molybdänsäure und lehrte die Darstellung des arsenigsauren Kupfers (SCHEELEsches Grün) und des Kalomels durch Präzipitation, 1780 entdeckte er die Milch- und Schleimsäure, 1781 die Wolframsäure, 1783 stellte er den Baryt aus dem Schwerspat dar und die Blausäure aus dem Blutlaugensalze und entdeckte das Glyzerin (SCHEELEsches Süß), 1784 fand er die Zitronen- und im folgenden Jahre die Apfelsäure. Weiter entdeckte er die Arsensäure, die Gallussäure, Zuckersäure und ist eigentlich der Vater der Sterilisation, indem er Essig in geschlossenen Flaschen durch Kochen haltbar machte. BERENDES.

Scheelesches Grün ist basisch arsenigsaures Kupferoxyd. — **Scheelesches Süß** wurde bei seiner Entdeckung das Glyzerin genannt, deshalb heißt **Scheelisieren des Weines** das Versetzen desselben mit Glyzerin; s. hierüber auch Wein. ZERNIK.

Scheelit ist das mineralisch vorkommende Calciumwolframat, WO_4 Ca. ZERNIK.

Scheerers Reaktion auf Phosphor resp. Phosphorwasserstoff s. unter Phosphornachweis. J. HERZOG.

Scheibenkupfer heißt das bei der Kupfergewinnung nach dem Mansfelder Verfahren in Scheiben erhaltene Garkupfer oder Rosettenkupfer. — S. Kupfer. ZERNIK.

Scheibler C., geb. 1827 zu Gemerat bei Aachen, wandte sich als Apotheker der Chemie zu und wurde Professor der technischen Chemie an der Landwirtschaftlichen Hochschule in Berlin, wo er sich um die Chemie der Zuckerarten verdient machte. Er starb am 22. April 1899. BERENDES.

Scheiblers Apparat dient zur Bestimmung des kohlensauren Kalkes in der Knochenkohle. Verwendung findet er hauptsächlich in Zuckerfabriken. Er beruht

auf der Messung einer Wassermenge, welche durch die aus der betreffenden Knochenkohle mittels Salzsäure in Freiheit gesetzte Kohlensäure verdrängt wird.
ZERNIK.

Scheiblers Mundwasser. 20 *g* Aluminium sulfuricum und 25 *g* Natrium aceticum löst man in 300 *g* Aqua destillata, läßt unter öfterem Umschütteln 12 Stunden stehen, mischt dann 100 *g* Spiritus und je 5 Tropfen Oleum Menthae piper. und Oleum Salviae durch kräftiges Schütteln hinzu und gibt zu dem Filtrat schließlich noch 200 T. Aqua destillata. ZERNIK.

Scheiblers Reagenz auf Alkaloide (Phosphorwolframsäure) s. unter Alkaloide, Bd. I, pag. 415. ZERNIK.

Scheidegold heißt das nach dem D'ARCETschen Scheideverfahren gewonnene fast reine Gold, s. Bd. IV, pag. 690. ZERNIK.

Scheidekunst, frühere Bezeichnung für Chemie. ZERNIK.

Scheideschlamm heißen die als Schlamm sich abscheidenden unlöslichen Kalkverbindungen, welche sich in der Rübenzuckerfabrikation bilden, wenn man den auf 85° erhitzten Rübensaft mit verdünnter Kalkmilch versetzt. — S. auch Rohrzucker. ZERNIK.

Scheidetrichter, ein Trichter, welcher durch einen im Abflußrohre angebrachten Hahn eine exakte Scheidung zweier nicht mischbarer Flüssigkeiten gestattet; s. auch Trichter. ZERNIK.

Scheinachse s. Sympodium.

Scheindolde oder **Trugdolde** s. Cyma.

Scheinfrucht, Fructus spurius, ist eine Frucht, an deren Bildung außer dem Fruchtknoten noch andere Teile der Blüte oder ihrer Umgebung beteiligt sind. So sind z. B. die Feige und die Erdbeere Scheinfrüchte, bei denen die Blütenachse das „Fleisch“ bildet; die stachelige Hülle der Edelkastanie ist die aus Blättern gebildete Kupula; das Fleisch der Äpfelfrüchte wird aus dem Rezeptakulum gebildet; das Fleisch der Maulbeere aus dem Perigon. — S. Frucht.

Scheinparenchym wird das aus kurzen Hyphen gebildete Gewebe der Thallophyten genannt, wie es besonders in den Sklerotien (z. B. Secale cornutum), aber auch in der sogenannten Rindenschicht der Flechten zur Entwicklung kommt.

Scheintod, Synkope, ist derjenige Zustand des Menschen, bei dem aus irgend einer Ursache die sinnfälligen Lebensäußerungen des Körpers geschwunden sind, insbesondere die Atmung nicht mehr zu bemerken und die Herztätigkeit kaum oder wenigstens nur sehr schwer wahrnehmbar ist. Dabei sind die Hautdecken blaß und kalt und gegen äußere Reize reaktionslos.

Der Eintritt des Scheintodes kann die verschiedensten Ursachen haben; so ist bei Vergiftungen jeder Art ein solcher Zustand beobachtet worden, ferner bei starken Blutverlusten, nach heftigen Erschütterungen, durch Blitzschlag und elektrische Starkströme und durch die verschiedenen Erstickungsarten, letzteres namentlich bei Neugeborenen. Ganz besonders aber muß erwähnt werden die sogenannte nervöse Lethargie, wie sie bei hysterischen Personen vorkommt. Während jedoch unter den übrigen Verhältnissen der Scheintod ohne Anwendung von Wiederbelebungsversuchen leicht in den wirklichen Tod übergeht, so ist es wohl noch nicht vorgekommen, daß Hysterische an der Lethargie zugrunde gegangen sind.

Von Staats wegen hat man schon seit geraumer Zeit durch Verordnungen der Gefahr des „Lebendigbegrabenwerdens“ entgegenzutreten versucht. Der wirksamste Schutz ist die obligatorische ärztliche Totenbeschau. Es gibt absolut sichere Kennzeichen des Todes, die dem Beschauarzte nicht entgehen können (Auskalten des Körpers, Totenflecke, Totenstarre u. a.). — Vergl. Totenbeschau.

Bei Scheintoten ist das Belebungsverfahren sofort einzuleiten. Es besteht in starken Hautreizen, künstlicher Atmung, elektrischen Einwirkungen und in gewissen Fällen in Blutentziehungen. Zweckmäßige Wiederbelebungsversuche werden nur Ärzte oder besonders ausgebildete Laien ausführen können. Kratter.

Scheithners Beatricelikör ist ein mit Lavendel-, Nelken-, Ginsengöl (?) und Perubalsam versetzter weingeistiger Auszug aus Galgant, Baldrian, Enzian, Rhabarber, Chinarinde und Myrrhe. Zernik.

Schelenz, Hermann, geb. den 9. April 1848 zu Kempen, Provinz Posen, lebt zur Zeit als pharmazeutischer Schriftsteller in Cassel. Neben vielen Einzelarbeiten historischen Inhalts hat er 1894 eine „Kosmetik", 1876 und 1899 eine „Pharmakognostische Karte", 1900 „Frauen im Reiche des Äskulaps" und 1904 eine „Geschichte der Pharmazie" herausgegeben. Th.

Schelesnowodsk, in Rußland, besitzt Eisensäuerlinge von 13—42°. Paschkis.

Schellack (vom engl. shell-lac, d. i. Schalenlack), Tafellack, Lacca in tabulis s. in foliis, wird aus dem Gummilack (s. Lacca, Bd. VIII, pag. 54) nach Entfernung des Farbstoffes durch Ausschmelzen gewonnen. Nach Bosisto (Pharm. Zeitschr. f. Rußland, 1886) sammelt man den Gummilack erst nach dem Ausfliegen der Insekten, da man auf den Farbstoff (s. Lacdye) nicht mehr so sehr wie früher reflektiert, zerkleinert ihn in einer hölzernen Mühle und gewinnt durch Eligieren daraus den Körnerlack (seed-lac). Dieser wird in Gefäße mit Wasser gebracht und daselbst von Arbeitern mit den Füßen „getreten", wodurch angeblich Lack und Farbstoff sich voneinander scheiden, da letzterer im Wasser aufgelöst wird. Das geschieht so lange, bis reines Wasser sich nicht mehr färbt. Hierauf fällt man die Farbe mittels Kalkwasser aus, seiht durch Baumwollzeuge ab und bringt den Rückstand (Farbstoff) in Pressen. Der am Boden des Gefäßes befindliche Lack wird in wurstförmigen Beuteln über Kohlenfeuer geschmolzen, auf Bambusrohr ausgebreitet und mit Aloëblättern geglättet. Von dieser Darstellung unterscheiden sich die Angaben anderer Autoren sehr wesentlich. Nach Tschirch wird der Rohlack, nachdem er in Bottichen „getreten" worden, in eiserne Kessel gebracht und mit Wasser zum Sieden erhitzt, worauf man Aschenlauge zusetzt. Diese löst den Farbstoff und nur wenig Lack, die Hauptmasse des letzteren schmilzt, steigt an die Oberfläche, wird abgeschöpft, in einem Sacke ausgepreßt und noch heiß auf Bananenblätter oder Kupferplatten ausgegossen, wo sie rasch erhärtet. Der davon abgeklopfte Schellack bricht in die bekannten, scharfkantigen, unregelmäßig vieleckigen, bis papierdünnen, durchscheinenden spröden Plättchen, die nach dem noch vorhandenen Quantum des Farbstoffes oder auch vielleicht nach der angewandten Temperatur heller und dunkler gelb bis braun und rot gefärbt sind. Danach unterscheidet man im Handel Orange I (die hellste Sorte), Orange II, Halborange, Kirschrot, Knopf I und II (dickere Platten, wie Klumpen- und Blutlack durch einfaches Umschmelzen des Rohlackes gewonnen), Garnet (d. i. granatfarbig); die helleren Sorten werden bevorzugt.

Schellack riecht erwärmt sehr angenehm, läßt sich geschmolzen in sehr lange, haarfeine Fäden ausziehen (altbekanntes Kennzeichen guter, d. i. unverfälschter Ware), erstarrt wieder sehr rasch und eignet sich daher zu raschem Verkitten. Er löst sich vollständig in Amylalkohol, Aceton und Holzgeist, in heißem Weingeist, in kaltem nur zu 90%, indem 10% wachsartige Massen ungelöst bleiben; ferner löst er sich in wässeriger Salzsäure und Essigsäure und gibt mit Ätzalkalien, Alkalikarbonaten und Borax Lösungen, aus denen er wieder durch Säuren gefällt wird. Sp. Gewicht 1·113—1·144, des gebleichten 0·965—0·968 (nach Hager). Farbloser, sog. gebleichter Schellack wird durch Raffinieren oder durch Bleichen hergestellt.

Das Raffinieren geschieht meist in der Weise, daß man in einem Kessel 1·5 *kg* Soda in 45 *g* Wasser löst und darin ganz allmählich 5 *kg* Schellack bis zur

völligen Lösung einträgt, dann nach einigem Kochen den Kessel mit dem Holzdeckel völlig luftdicht verschließt, nach langsamem Erkalten die obenauf schwimmende Fettschicht entfernt, die durch Leinwand filtrierte Flüssigkeit mit tropfenweise zugesetzter verdünnter Schwefelsäure fällt, den sich ausscheidenden Schellack durch gutes Auswaschen von der Säure befreit, in siedendes Wasser bringt und dann in Zöpfen oder Stangen dreht, die sehr gut ausgedrückt in kaltem Wasser rasch abgekühlt und getrocknet werden (ANDES). Das Bleichen geschieht durch Chlor in verschiedener Weise, am besten nach EDER, indem man 100 T. Schellack mittels 4 T. kristallinischen Natriumkarbonats unter Kochen in 1500 T. Wasser löst und mit einer filtrierten Lösung von 100 T. 30%igem Chlorkalk mit 100—120 T. kristallinischem Natriumkarbonat mischt, nach 2 Tagen mit verdünnter Salzsäure allmählich ausfällt und dann wie beim Raffinieren behandelt. Der raffinierte oder gebleichte Schellack kommt in lebhaft seidenglänzenden, spiralig gedrehten Stangen in den Handel als gebleichter oder auch gesponnener Schellack; früher bezeichnete man mit letzterem Namen braunen Schellack in Fäden. Gebleichter Schellack ist meist in Alkohol viel weniger als der ungebleichte löslich, insbesondere dann, wenn er trocken aufbewahrt wird; man soll ihn daher stets unter Wasser halten. Ohne Zweifel verändert die Chlorbleiche die Bestandteile des Schellack bedeutend.

Schellack dient zur Darstellung von Weingeistfirnissen (Tischlerpolitur), Fußbodenglanzlack, Buchbinderlack, Kitten (Marineleim), zu Siegellack, bei der Bearbeitung der Hutfilze. Schellackboraxlösung gibt den wasserdichten, zu vielen Klebearbeiten gesuchten Wasserfirnis. Der im Licht- und Steindruck verwendete Schwimmlack wird aus Schellack hergestellt; die alkoholisch-ammoniakalische Lösung dient als photographischer Negativlack.

Verfälschungen mit Kolophonium erkennt man beim Erwärmen am Geruch und durch Behandlung mit Petroläther, der den größten Teil des Kolophoniums (90%) löst, während vom Schellack nur 1—2% in Lösung gehen.

Literatur: TSCHIRCH, Die Harze und die Harzprodukte. 2. Aufl., 1906, Bd. I. — WIESNER, Rohstoffe. 2. Aufl., I. Bd., 1901. († TH. HUSEMANN) T. F. HANAUSEK.

Schellbeere ist Rubus Chamaemorus.

Schellfisch s. Gadus.

Schenk, AUGUST, geb. am 17. April 1815 zu Hallein, studierte in München, Erlangen, Berlin und Wien Naturwissenschaften und Medizin, habilitierte sich 1841 als Privatdozent der Botanik in München, dann in Würzburg, wurde 1845 außerordentlicher Professor daselbst, 1850 ordentlicher Professor, 1868 Professor der Botanik und Direktor des botanischen Gartens in Leipzig. 1887 trat SCHENK in den Ruhestand und starb zu Leipzig am 30. März 1891. SCHENK bearbeitete hauptsächlich fossile Pflanzen. R. MÜLLER.

Schenksche Theorie. Ältere und neuere statistische Untersuchungen ergaben einen zweifellosen Einfluß der Ernährung des Menschen auf das Geschlechtsverhältnis der Geborenen. Bei steigender günstiger wirtschaftlicher Lage mit steigender Heirats- und Geburtsziffer kommt es zu Mehrgeburten von Mädchen. Ungünstige Änderungen der äußeren Umstände bewirken bei abnehmender Geburtszahl eine Zunahme der Knabengeburten. Die Wirkung verschieden günstiger Existenzbedingungen auf das Geschlechtsverhältnis der Kinder macht sich auch in der Statistik der wohlhabenden und weniger bemittelten Bevölkerung bemerkbar (PLOSS). Dieser statistisch nachweisbare Einfluß der Ernährung auf das Geschlechtsverhältnis ließ sich besonders deutlich bei der Zucht unserer Haustiere (Pferd, Rind, Schwein) nachweisen (WILCKENS). SCHENK (Professor der Histologie in Wien) will durch eine bestimmte Ernährungsweise derartig auf den mütterlichen Organismus einwirken, daß dieser vorzüglich geeignet wird, Knaben zu erzeugen. Diese Behauptung stützte sich auf Beobachtungen, daß schwangere Frauen, die an Zucker-

harnruhr litten, meist Mädchen geboren und daß in mehreren Fällen Frauen, die einen reichlicheren, wenn auch noch nicht krankhaften Zuckergehalt des Harnes zeigten, viel mehr Mädchen als Knaben gebaren. SCHENK wollte nun durch eine bestimmte Ernährung der Schwangeren den Zuckergehalt des Harnes beeinflussen und damit auf die Geschlechtsentwicklung der Frucht einwirken. Die Theorie wurde von den Fachmännern wegen der Mangelhaftigkeit der Voraussetzungen als nicht begründet abgelehnt. KLEMENSIEWICZ.

Scherbenkobalt ist metallisches Arsen.

Scheren. Zur Anfertigung mancher mikroskopischen Präparate kann man oft mit Vorteil die sogenannten anatomischen Scheren verwenden, von denen man zwei Formen in Gebrauch hat. Die eine besitzt gerade, die andere, die „COOPERsche Schere", über die Fläche gebogene Klingen. Kleine Mängel in der Schneide beseitigt man am besten selbst, indem man sie auf dem Abziehstein in der gleichen Weise wie bei Rasiermessern (s. d.) bearbeitet.

Scherer A. N., aus Petersburg (1771—1824), wurde Bergrat in Weimar, 1800 Professor der Chemie und Physik in Halle, 1803 der Chemie und Pharmazie in Dorpat und Akademiker in Petersburg, wo er 1817 die Pharmazeutische Gesellschaft gründete. Seine Tätigkeit lag hauptsächlich auf analytischem Gebiete. BERENDES.

Scherers Probe auf Leucin besteht darin, daß der als Leucin zu erkennende Körper mit etwas Salpetersäure vorsichtig erwärmt und nach dem Verdampfen der Salpetersäure der Rückstand mit Natronlauge erwärmt wird, wobei, falls Leucin vorlag, ein das Platinblech nicht benetzender gelbgefärbter Tropfen entsteht (LIEBIGs Annal. 112). — **Scherers Probe auf Phosphor.** Über das sauer reagierende Untersuchungsobjekt (z. B. Mageninhalt) werden in einem gut verschlossenen Kolben je ein mit Silbernitratlösung und mit Bleinitratlösung getränkter Filtrierpapierstreifen gehängt. Tritt nur die Schwärzung des Silberstreifens ein, so ist Phosphor nachgewiesen. — **Scherers Reaktion auf Inosit.** Wenn eine wässerige Inositlösung mit Salpetersäure fast zur Trockne verdampft, der Rückstand mit Ammoniak und einer Spur Chlorcalcium versetzt und wieder verdampft wird, tritt eine rosenrote Färbung auf. — **Scherers Reaktion auf Tyrosin.** Geringe Mengen von Tyrosin, mit Salpetersäure abgedampft, geben einen Rückstand, der durch NH_3 und Natronlauge rotbraun gefärbt wird. (MERCKs Rep., 1901.) ZEYNEK.

Schering E., aus Prenzlau (1834—1890), trat in die Apothekerlehre, machte 1861 das Staatsexamen und kaufte die „Grüne Apotheke" in Berlin. Nach einigen Jahren begann er nebenher die Fabrikation chemischer Präparate, wie Jod, Jodkalium, Höllenstein u. a. im großen und legte so den Grund für die zu einer Musteranstalt ausgewachsene chemische Fabrik, die 1871 in die Hände einer Aktiengesellschaft unter Leitung des zum Kommerzienrat ernannten Gründers überging. BERENDES.

Scherkraut ist Herba Sideritidis, auch Herba Serratulae.

Scherneckelkraut ist Herba Saniculae.

Scheuchz. = JOHANN SCHEUCHZER, geb. am 20. März 1684 in Zürich, war Professor der Physik und Chorherr in Zürich, wo er am 8. März 1738 starb. Gräser. — Sein Bruder

JOHANN JAKOB SCHEUCHZER, geb. am 2. August 1672 in Zürich, war Oberstadtarzt daselbst und Professor der Mathematik und beschäftigte sich vielfach mit zoologischen und botanischen Studien. Er starb in Zürich am 23. Juni 1733. R. MÜLLER.

Scheuerkraut ist Equisetum.

Schibaum ist Butyrospermnm Parkii KOTSCHY, dessen Samen die Sheabntter (s. d.) liefern.

Schicht heißt in der Hüttentecbnik diejenige Beschicknngsmenge, welche innerbalb einer bestimmten Frist verarbeitet wird. ZERNIK.

Schichtprobe, Schichtreaktion, Zonenreaktion wird durch vorsichtiges Übereinanderschichten von zwei Flüssigkeiten ausgeführt, an deren Berührnngsgrenze dann in Form einer Schicht oder Zone eine Färhung, Trübung n. s. w. anftritt. Die Hauptsache ist, daß sich beide Flüssigkeiten möglichst wenig mischen; die Reaktion gewinnt dadurch an Empfindlichkeit. Handelt es sich darum, eine Flüssigkeit auf eine spezifisch schwerere zu schichten, so wird die leichtere auf die im schiefgehaltenen Probirrohr befindliche schwerere Flüssigkeit langsam nnd vorsichtig aufgegossen. Ist die schwerere Flüssigkeit zuletzt zuzusetzen, so wird sie am besten mittels einer Pipette durch die leichtere Flüssigkeit hindurch direkt auf den Boden des Probierglases gebracbt. ZERNIK.

Schiefergrün ist basisches Knpferkarbonat (s. Kupfersalze).

Schieferöle sind in ihrer Zusammensetznng nnd ibren Eigenschaften den Erdölen nahe verwandt, finden sich aber nicbt wie diese in der Natur fertig gebildet vor, sondern bilden sich erst bei der Destillation der „bitnminösen Schiefer". Man unterscheidet zwei Hanptgruppen dieser Schiefer, den Messeler Schiefer und den schottischen Schiefer. Die früher verarbeitete, sehr geschätzte schottische Bogheadkohle war ebenfalls zu den bituminösen Schiefern zn recbnen.

Die bituminösen Schiefer geben an Lösungsmittel keinen oder nnr sehr wenig Teer ab nnd hinterlassen 50—80% Asche, die Bogheadkohle ca. 20%. Guter bitnminöser Schiefer liefert bei der Destillation 30—40% flüssige Produkte. Die Kokes sind sehr aschenreich.

Der Teer wird nach demselben Verfahren aufgearbeitet wie das rohe Erdöl, man scheidet ihn in leichte und schwere Öle (Photogen und Solaröl) nnd Paraffin, welche dieselben Anwendungen wie die entsprechenden Fraktionen des Erdöles finden. S. auch Stanbölo.

Literatnr: SCHEITHAUER, Fabrikation der Paraffine, Mineralöle etc. Braunschweig 1895. KOCHS.

Schieferweiß ist nach der holländischen Methode gewonnenes, nicht gemahlenes Bleiweiß, welcbes in der Form, wie es von den Bleiplatten abgeklopft wird, in den Handel kommt. Diese schieferähnlichen weißen Blätter (auch Bleikalk genannt) können vermöge ihrer Form nicht verfälscht werden. Sie müssen vor ihrer Verwendung erst gemahlen, geschlämmt nnd eventuell auch noch anderweitig gereinigt werden. († BENEDIKT.) GANSWINDT.

Schierling ist der volkstümliche Name mehrerer Umbelliferen.

Fleckschierling oder Cicuta major ist Coninm maculatum L.

Wasserschierling oder Cicuta aqnatica ist Cicuta virosa L.

Hnndsschierling oder Cicuta minor ist Aethusa Cynapium L.

Nur die beiden ersteren sind giftig und können dnrch Verwechslnng mit anderen, im Hansbalte Verwendung findenden Umbelliferen zn Vergiftnngen führen.

Der Fleckschierling wirkt durch den Gehalt an Couiin (s. d.), welches die motorischen Nervenenden und weiterhin anch die motorischen Zentren lähmt. Der Tod erfolgt durch Lähmung der Atmung unter klonischen Krämpfen. Als Gegenmittel sind vor allem Brechmittel, dann Tannin, künstliche Respiration anzuwenden.

Der Wasserschierling wirkt durch den Gehalt an Cicutoxin (s. d.), welches ein Gehirnkrampfgift ist und die Symptome der Epilepsie hervorruft. Als Gegenmittel wendet man nach Entleerung des Magens und Darmes Chloroform nnd Chloral an. M.

Schießbeeren sind die Früchte von Rhamnus Frangula (s. d.).

Schießbaumwolle und **Schießpulver** s. Explosivstoffe, Bd. V, pag. 78 und 80.
ZERNIK.

Schiffs Reagenz auf Aldehyde ist ähnlich wie GAYONs Reagenz (s. Bd. V, pag. 539) eine mit Schwefeldioxyd entfärbte, wässerige Lösung von Fuchsin 0·25 : 1000. Geringe Mengen Aldehyd färben das Reagenz violettrot (LIEBIGs Annalen, 140). BLASER verwendet mit Vorteil eine an der Sonne gebleichte Fuchsinlösung 1 : 100.000. (Pharm. Centralh. 1899.) — **Schiffs Reagenz auf Glukose** wie überhaupt auf Kohlehydrate. Man tränkt Papierstreifen mit einer Lösung gleicher Teile Eisessig und Xylidin in etwas Alkohol. Setzt man solche Streifen Furfuroldämpfen aus, wie sie beim Erhitzen von Kohlehydraten entstehen, so färben sie sich rot (Ber. d. D. chem. Gesellsch., 20). — **Schiffs Reaktion auf Harnsäure** s. Bd. VI, pag. 207. — **Schiffs Reaktion auf Harnstoff.** Wird ein Harnstoffkriställchen mit einem Tropfen Furfurolwasser und einem Tropfen konzentrierter Salzsäure benetzt, so färbt sich die Mischung über Gelb, Grün, Blau, Violett schließlich purpurviolett (Ber. d. D. chem. Gesellsch., 10). — **Schiffs Reagenz als Ersatz des Schwefelwasserstoffs** ist eine 30%ige wässerige Lösung von Ammoniumthioacetat (Ber. d. D. chem. Gesellsch., 1894, 1895).
J. HERZOG.

Schiffhausens balsamisches Pflaster s. Bd. IV, pag. 658. ZERNIK.

Schiffspech s. Pix.

Schiffswerftkäfer (Lymexylon navale L.), Flügeldecken kürzer als der Körper, und wie der ganze Körper weichhaarig; Halsschild länger als breit, beim Männchen schwärzlich, beim Weibchen gelblich. Die Larve lebt in gefälltem Eichenholz und tritt oft namentlich auf Schiffswerften in schädlicher Menge auf.
v. DALLA TORRE.

Schilddrüse, Glandula thyreoidea. Die zwei Lappen dieses auffallend blutgefäßreichen Organes der Wirbeltiere liegen beim Menschen in der vorderen Halsgegend zu beiden Seiten der Schildknorpelplatten des Kehlkopfes und sind unten über dem Ringknorpel durch eine schmale Parenchymbrücke miteinander verbunden. In der bindegewebigen Stützsubstanz liegen ca. 0·1 *mm* große, in Gruppen geordnete Bläschen eingebettet, die in normalen Drüsen mit einem Drüsenepithel ausgekleidet sind und eine klare zähe bis gallertige Substanz (Kolloidkörper) einschließen. Die Drüse hat keinen Ausführungsgang. An ihrer hinteren Fläche liegen frei oder in sie eingebettet gewöhnlich vier eigentümliche kleine Körperchen, die als Nebenschilddrüsen oder Epithelkörperchen bezeichnet werden. Zuweilen finden sich kleine akzessorische Schilddrüsenläppchen an anderen Stellen des Halses vor. Die mit Vergrößerung einhergehenden verschiedenartigen Erkrankungen der Schilddrüse werden als Kropf (Struma) bezeichnet.

Die wichtigste bekannte Funktion der Schilddrüse besteht in der Absonderung von Stoffen, die für den normalen Ablauf des Stoffwechsels in den verschiedensten Organen des Körpers von großer Bedeutung sind. Diese Stoffe gelangen entweder direkt oder auf dem Wege der Lymphbahnen in das Blut („Innere Sekretion“). Operative vollständige Ausschaltung der Schilddrüse aus dem Organismus führt bei Hunden fast ausnahmslos unter dem Bilde allgemeinen Verfalles rasch zum Tode (Cachexia strumipriva). Beim Menschen fällt nach operativer Entfernung der (vorher erkrankten) Schilddrüse zunächst eine teigige Schwellung der Haut namentlich des Kopfes und Gesichtes auf, die durch reichliche Absonderung von Schleimstoff (Mucin) im Unterhautzellgewebe (wie auch in den Schleimhäuten) hervorgerufen wird, eine Erscheinung, die auch bei gewissen Erkrankungen der Schilddrüse (Myxödem, Kretinismus) beobachtet wird. Die

Haut wird hart und trocken, die Haare ergrauen und fallen aus, Nieren, Leber, Blutgefäße zeigen bald krankhafte Entartungen, Stoffwechsel und intellektuelle Leistungsfähigkeit sind bedeutend herabgesetzt, bei jungen Individuen wird auch das Knochenwachstum beeinträchtigt. Zurücklassen gesunder Drüsenanteile im Körper oder Einheilen solcher in die Bauchhöhle oder die Milz oder endlich Verabreichung von Schilddrüsenpräparaten (s. d.) subkutan oder per os verhindern das Zustandekommen jener schweren Störungen.

Als wirksamen Bestandteil der Schilddrüse glaubte BAUMANN das Jodothyrin (s. Schilddrüsenpräparate) isoliert zu haben. In der Tat hat diese Substanz bei Tieren und Menschen ähnliche Wirkungen wie Präparate, die aus der ganzen Drüsensubstanz gewonnen werden. Das Jodothyrin ist nur zu etwa 0·3% in der Schilddrüse enthalten, die ganze Drüse enthält etwa 4—8 *mg* Jod. Von anderen Seiten wird bezweifelt, daß das Jodothyrin, wie BAUMANN annimmt, als solches an Eiweiß gebunden in der Drüse enthalten sei. FRÄNKEL, DRECHSEL und KOCHER haben zwei weitere, ebenfalls — in geringerem Grade — wirksame Substanzen basischer Natur aus der Schilddrüse dargestellt.

Nach Entfernung der Nebenschilddrüsen allein treten Störungen namentlich von seiten des Nerven- und Muskelsystemes: Zuckungen, Zittern, Krämpfe auf (Tetanie), die durch Verabreichung von Extrakten dieser Drüsen zurückgehen.

Bei gesunden Tieren und Menschen bewirkt Verabreichung von Schilddrüsenpräparaten Erhöhung des Stoffwechsels und Stickstoffumsatzes, Abmagerung, Durst- und Hungergefühl, in größeren Dosen dazu Beschleunigung der Herztätigkeit und vermehrte Harnabsonderung, schließlich Zustände von Herzschwäche, Ausscheidung von Eiweiß und Zucker im Harne u. a. m.

Nach CYON ist die innere Sekretion der Schilddrüse für die normale Erregbarkeit der Herznervenzentren von großer Bedeutung und spielt die Drüse außerdem vermöge ihres Blutgefäßreichtumes eine wichtige mechanische Rolle für die Regulierung der Blutversorgung des Gehirnes. ZOTH.

Schilddrüsenpräparate. Störungen in der Schilddrüsenfunktion (s. d. v. Art.) kann man durch geeignete Schilddrüsenpräparate vorbeugen. Die Thyreoidea bedingt durch ihre aktiven Bestandteile eine Erhöhung der vitalen Prozesse, die sich durch Beschleunigung des Pulses, Erhöhung der Temperatur und Vermehrung der nutritiven Wechselbeziehungen dartut. Deshalb ist die Anwendung der Thyreoidea oder ihrer Präparate bei den mit Verlangsamung des Stoffwechsels einhergehenden Krankheiten, wie Gicht, chronischem Rheumatismus, Fettsucht, meist von gutem Erfolge begleitet. Auch gegen verzögerte Kallusbildung werden sie mit Nutzen verabreicht. Durch den Verlust der Schilddrüse wird nach BAYON die Heilung von Knochenbrüchen wesentlich verlangsamt. Desgleichen werden die Schilddrüsenpräparate mit Nutzen bei epileptischen Zuständen verwendet. CRISAFULLI glaubt an eine Beziehung der Epilepsie zur Schilddrüse, TAYLOR hat das Schilddrüsenextrakt gegen Hämophilie empfohlen und ist der Ansicht, daß es die Koagulabilität des Blutes steigert.

Über die physiologischen Funktionen der Schilddrüse ist man keineswegs einer Meinung. Auf der einen Seite (K. KISHI) faßt man sie als ein Sekretionsorgan auf, das in der Drüse einen für das Blut schädlichen Eiweißstoff entgiftet. Derselbe ist nach dieser Ansicht ein aus dem Zellkern der Nahrungsmittel entstehendes Nukleoproteïd. Für dieses besitzt ein an den Drüsenzellen der Schilddrüse sich bildendes jodhaltiges Globulin gewisse Attraktionskraft und beide Substanzen werden deshalb auch als eine Verbindung in die Follikeln abgesondert. Man bezeichnet sie mit dem Namen Thyreotoxin. Sie spaltet sich mit der Zeit in zwei unschädliche, in Lymphe und Blutgefäße übergehende Substanzen, und zwar in eine Art von Nukleoproteïd und in ein nicht mehr fest mit dem Jod verbundenes, jodhaltiges Globulin.

Durch Schilddrüsenzufuhr kann man der Schilddrüse keineswegs die Arbeit abnehmen und sie in Ruhestand versetzen, wohl aber hilft beim Ausfall der Schild-

drüsenfunktion sowohl die Einführung der Drüse, wie die ihrer wirkenden Prinzipe. Es beruht eben die Tätigkeit der Schilddrüse in erster Linie in ihrer inneren Sekretion. Ihre Sekretionsprodukte vermögen wir nur durch Einführung der Schilddrüsenpräparate zu substituieren.

Es besteht mithin zwischen Schilddrüse und Nebenniere ein großer Gegensatz. Beim Ausfall der Nebennierenfunktion kann weder die Einführung der Drüse noch die ihres wirksamen Prinzips (Adrenalin, Suprarenin, Paranephrin etc.) Ersatz bieten. Die aus diesem Ausfall resultierenden Krankheiten können also nicht auf dem Ausfall der inneren Sekretion beruhen, sondern es hat die spezielle Fähigkeit der Drüse Not gelitten, toxische und regressive Produkte aus dem Körper zu entfernen. Die Nebenniere entgiftet nicht mehr. Ist aber nach HUISMANS als Haupttätigkeit eines derartigen Organs nicht die innere Sekretion oder die Entgiftung des Körpers anzusehen, so kann man von der eigentlichen Organtherapie auch nichts erwarten. Dieselbe hat demnach ziemlich eng umschriebene Grenzen. Wohl kann sie die innere Sekretion durch Einführung der analogen Tierdrüsenbestandteile, nicht aber die entgiftende Tätigkeit und überhaupt nicht die spezifisch vitalen Leistungen eines Organs ersetzen. Sie gleicht einen Ausfall durch einfache Addition aus, ohne die Ursache zu beseitigen.

Antithyreoidin MOEBIUS. Das auf Veranlassung des Neurologen P. J. MOEBIUS hergestellte Präparat ist Blutserum von Hammeln, denen man die Schilddrüse exstirpiert hat. Es erhält zur Konservierung einen Zusatz von 0·5% Karbolsäure und gelangt in Gläsern à 10 *ccm*, neuerdings auch in Tablettenform (1 Tablette = 0·5 *ccm* Serum) in Handel. Seine Herstellung und Einführung in den Arzneischatz geht von der Voraussetzung aus, daß die Basedowsche Krankheit auf einer Vergiftung durch Stoffe beruht, die infolge vermehrter Sekretion der Schilddrüse entstehen und die durch Schutzstoffe unschädlich gemacht werden können, die der der Schilddrüse beraubte Tierkörper bildet. Wird mit Nutzen gegen Morbus Basedowii verwendet, Dosie 3mal täglich 0·5 *ccm*, dann allmählich steigend bis zu 3mal 4·5 *ccm* pro die, oder 3mal täglich 1—2 Tabletten, allmählich steigend bis 10 Tabletten pro die, dann fallend (E. MERCK).

Glandulae parathyreoideae in Tabletten. Aus den Nebenschilddrüsen des Rindes bereitet. Jede Tablette entspricht 0·1 *g* frischer Substanz (DR. FREUND und DR. REDLICH, Berlin, NW.). Dosie 3mal täglich 3 Tabletten gegen Paralysis agitans. Wird neuerdings auch gegen Tetanie und Eklampsie empfohlen. Die Glandulae parathyreoideae wurden 1880 von SANDSTRÖM entdeckt, es wurde ihnen bald eine wesentliche Bedeutung zugeschrieben. VASSALE und GENERALI haben auf Grund experimenteller Arbeiten den Standpunkt vertreten, daß der Schilddrüsenausfall die chronischen Störungen der Kachexie, der Nebenschilddrüsenausfall die akuten und tödlichen Erscheinungen der Tetanie bedinge.

Glandulae Thyreoideae sicc. pulv. Aus Schilddrüsen von Schafen und Rindern gewonnen. Ein graugelbes Pulver, von dem 0·4 *g* den wirksamen Bestandteilen einer ganzen frischen Schilddrüse mittlerer Größe entsprechen, d. h. 1 Teil des Pulvers entspricht 6 Teilen frischer Drüse. Die Schilddrüsen werden gegen Myxödem, Kretinismus, Psoriasis, akute und chronische Ekzeme, Lupus, Ichthyosis, Lepra, Obesitas, zerebrale Anämie, Prurigo, Lymphdrüsenanschwellungen, Arteriosklerose etc. warm empfohlen. Sie bewirken eine wahre Steigerung des Stoffwechsels, die sich durch Erhöhung des Sauerstoffverbrauches, der Kohlensäureproduktion und häufig auch durch Erhöhung des Eiweißumsatzes kundgibt. Dosis 0·1 *g* bis 0·5 *g* 2- bis 3mal täglich. Tabletten à 0·1 *g*. Täglich 1 bis 10 Tabletten (E. MERCK).

Haemato-Ethyroidin, nach HALLION das Blut eines schilddrüsenlosen Pferdes, das zu gleichen Teilen mit Glyzerin gemischt ist. Dosie 2 bis 3 Kaffeelöffel.

Rodagen ist mit 50% Milchzucker versetztes Milchpulver entkropfter Ziegen, das ebenfalls gegen Morbus Basedowii empfohlen wurde. Dosie 5—10 *g* pro die (Chem. Werke Charlottenburg).

Thyraden der Firma KNOLL & Co., Ludwigshafen. Dieses Schilddrüsenpräparat ist ein gelblich-weißes, nach Milchzucker schmeckendes, in Wasser, Alkohol und Äther schwer lösliches Pulver. Es ist so eingestellt, daß 1 *g* = 2 *g* frischer Drüsen entspricht. Dosis 1 *g* bis 1·5 *g*. — Thyradentabletten, jede Tablette gleich 0·3 *g* frischer Drüse.

Thyraden (Thyreoidinum siccatum). Extrakt aus den Schilddrüsen der Schafe. Das nicht unangenehm schmeckende und riechende Präparat ist, wie angegeben wird, frei von Ptomainen und unangenehmen Nebenwirkungen (CARL HAAF-Bern).

Thyreoidektin. Aus dem Blute von Tieren, denen die Schilddrüse entfernt wurde. Rötlichbraunes Pulver (PARKE, DAVIS & Co.).

Thyreoidin. depurat. NOTKIN ist ein aus der Schilddrüse gewonnener Eiweißkörper, der alle Wirkungen der Drüse in ausgesprochenem Maße zeigt. Das Präparat löst sich in Wasser und ist deshalb für die subkutane Medikation geeignet. Dosis per os 0·01 *g*, subkutan 1 *ccm* einer Lösung 1:200, die mit etwas Chloroform konserviert wird (E. MERCK).

Thyreoidinemulsion, eine weißgraue neutrale, eigentümlich riechende Masse, die angeblich 0·0008% Jod enthält. Sie gelangt in Gelatinekapseln in Verkehr, und man bereitet

sie angeblich, indem man die betreffenden Körperteile nach Entfernung der Fett- und Faserstoffe in der Kälte innig mit Fett emulgiert, wodurch jedes noch so kleine Teilchen vollkommen vom Fett eingeschlossen und so vor allen äußeren Einflüssen geschützt ist. 3 Teile Organemulsion = 1 Teil frischer Drüsen. Die Präparate gelangen in loser Packung zum Selbstfüllen oder in dosierten Kapseln in Handel (Otto Hoffmann-Berlin SW. 68).

Thyreojodin, Thyrojodin, Thyrein, Jodothyrin, Jodothyreoidin. Die Milchzuckerverreibung der seinerzeit von Baumann in der Hammeldrüse entdeckten braungefärbten amorphen Substanz, die neben Jod auch Phosphor enthält. 1 *g* des sich in Form eines weißen Pulvers präsentierenden Jodothyrin entspricht 0·003 *g* Jod = 1 *g* frischer Schilddrüse. — Tabletten à 0·3 *g* = 0·3 frischer Drüse. Wird vorzugsweise gegen Kropf, Fettleibigkeit, Hautkrankheiten, Rhachitis, Menstruationsbeschwerden, Menorrhagie empfohlen. Dosis 1—2 *g* pro die, für Kinder 0·3—1 *g* (Farbenfabriken Bayer-Elberfeld).

Thyreoproteid, durch Entfetten der Schilddrüse mit Äther und Extraktion der zerkleinerten Drüse mit thymolhaltigem Wasser, Fällen des kolierten und zentrifugierten Extraktes mit Kochsalz, Auswaschen, Trocknen und Dyalisieren erhalten. Gegen Morbus Basedowii.

Thyrogen, ein von Blum aus den gesättigten wässerigen Auszügen der Schilddrüse durch Erhitzen, beziehungsweise durch Zufügen von Salz erhaltenes jodhaltiges Koagulum. Es stellt ein komplexeres Jodeiweiß der Thyreoidea dar.

Thyroglandin (Jodoglobulin), ein von Stanforn dargestelltes Hammelschilddrüsenpräparat, zu dessen Bereitung die kleingeschnittenen, fettfreien Drüsen wiederholt 24 Stunden lang mit Wasser bei 8 bis 10° digeriert, die vereinigten jodoglobulinhaltigen Filtrate auf dem Wasserbade eingedampft und getrocknet werden. Der Digestionsrückstand wird während einer Stunde mit einer entsprechenden Menge Natronlauge gekocht, das kalte Filtrat mit Salzsäure neutralisiert, die kochsalzhaltige Lösung bei 100° zur Trockne eingedampft und der Rückstand nach dem Pulvern mit dem ebenfalls inzwischen gepulverten jodoglobulinhaltigen Rückstand des eingedampften Filtrates vermischt.

Thyron aus der gesamten Schilddrüsensubstanz von Schweinen und Hammeln. Die chemische Fabrik Rhenania in Aachen stellt „Tanno-organpräparate“ dar. Es werden nach einem besonderen Verfahren die Gesamttrockensubstanzen der betreffenden Organe rein, fettfrei und weder durch Hitze noch durch chemische oder bakterielle Einwirkungen geschädigt gewonnen und dann durch Tanninbehandlung gegen den Einfluß des Magens geschützt. Die wirksamen Bestandteile dieser Präparate passieren demnach den Magen unzersetzt und gelangen dann im Darmkanal zur Resorption. L. Rahn.

Schildkrötenfett kommt in neuester Zeit auf den Londoner Markt. Es ist gelb, dünnflüssig, hat das sp. Gew. 0·9192, Refraktionszahl bei 30° 1·4677, Säurezahl 1·1, Verseifungszahl 211·3, Jodzahl 111·6, Schmp. 24—25°, Erstarrungsp. 19—18°, Reichert-Wollnysche Zahl 4·84 (Edw. Sage, 1907).

Schildläuse (Coccidae) nennt man eine Gruppe von Rüsselkerfen, deren Männchen 2 Flügel, keinen Saugrüssel und eine vollkommene Metamorphose besitzen, während die Weibchen flügellos sind, einen Rüssel tragen und die Eier mit dem unbeweglichen, halbkugeligen oder schildförmigen Körper bedecken. Nach dessen Tode schlüpfen die Jungen aus und bleiben als Schmarotzer auf bestimmten Pflanzen sitzen, wo sie durch Aussaugen der Säfte namentlich in den Treibhäusern schädlich werden. Die einzige Vertilgungsweise besteht im Abbürsten. Die wenigen nützlichen Arten liefern Farbstoffe (Coccus cacti L.), Manna (C. manuiparus L.) und Gummischellack (C. lacca). v. Dalla Torre.

Schildpatt heißen die technisch verwendbaren Panzerplatten einiger Seeschildkröten der Gattung Chelone (s. d.), insbesondere der Carette-Schildkröte (Chelone imbricata L.).

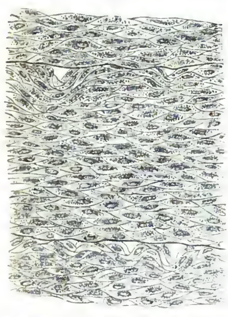
Diese besitzt einen eiförmigen, schwach gewölbten Rückenpanzer von 50, sogar 90 *cm* Länge, dessen Schilder durch gegenseitiges Überragen besonders groß, dabei auch dick, fest, glatt, durchscheinend gelblich und dunkelbraun gefleckt, sehr elastisch, in der Kälte jedoch spröder als Horn sind. Der flache Bauchpanzer ist aus kleineren, dünnen und gleichmäßig gelblichen Platten zusammengesetzt.

Das Schildpatt ist eine Epidermidalbildung wie das Horn und besteht auch wie dieses aus geschichteten Oberhautzellen, entbehrt aber der für das Horn (s. d.) charakteristischen Markkanäle. Mikroskopische Schnitte (Fig. 43) erscheinen unter Wasser gesehen als streifige, farblose oder gelbliche Masse, erst auf Zusatz

von Kali- oder Natronlauge quellen die Oberhautzellen auf und werden deutlich als dicht gelagerte Plattenzellen sichtbar.

Einen großen technischen Vorzug besitzt das Schildpatt gegenüber dem Horn in der Eigenschaft, sich vollkommen zusammenschweißen zu lassen, so daß fehlerhafte Platten und zerbrochene Gegenstände ausgebessert und auch die Abfälle noch verwertet werden können. Auch ist kein anderes Horngebilde so fest und geschmeidig, so klar durchscheinend und so glänzend polierbar.

Fig. 43.



Querschnitt durch Schildpatt, erst unter Wasser gezeichnet, dann die Schichtgrenzen nach Behandlung mit Lauge eingetragen (O. Nerešk.).

Der Wert des Schildpattes hängt in erster Linie von der Farbe, sodann auch von der Form, Größe und Dicke der Platten sowie auch selbstverständlich von ihrer Unversehrtheit ab.

Die beliebteste Farbe ist gegenwärtig das fleckenlose Gelb oder „Blond“, welches die kleinen dicken klauenförmigen Randplatten, „Klauen“, „Füße“ oder „Nasen“ genannt, und die dünnen Bauchplatten besitzen. Unter den gefleckten Sorten steht obenan das ostindische, schwarzgelb getigerte Schildpatt; das westindische ist eigentümlich rotfleckig geflammt, das ägyptische ist schmutzig rotbraun verschwommen.

Von den 13 Rückenplatten sind die zwei mittleren Seitenplatten jeder Seite, die sogenannten „Hauptplatten“, die wertvollsten, weil sie die größten und dicksten sind. Ihnen zunächst stehen die beiden vorderen Seitenplatten und die beiden hinteren „Spitzplatten“, es folgen die vier gekielten Rückenplatten und die fünfeckige „Kopfplatte“.

Als Ersatz für das teure Schildpatt verwendet man oft Horn, Zelluloid, Gelatine und entkalktes Elfenbein. Die Nachahmung ist dem Aussehen nach gewöhnlich eine sehr vollkommene. Von anderen Unterscheidungsmerkmalen abgesehen, bietet der mikroskopische Bau die sichersten Kennzeichen. J. Moeller.

Schildwanzen heißt eine Gruppe von Wanzen, deren Schildchen auffallend groß und oft lebhaft gefärbt ist. Sie leben auf Pflanzen, deren Säfte sie saugen, und besitzen Rückdrüsen, deren Sekret den Früchten, auf denen sie sich aufhalten, einen sehr widerlichen Geruch verleiht. Die bekanntesten Arten sind Tropicoris rufipes L., namentlich auf Kirschen, Cimex baccarum L. auf Wachholderbeeren und Strachia oleracea L. auf Kohl. v. Dalla Torre.

Schillerstoff, ein früheres Synonym für Äsculin. Da seither noch viele, namentlich Pflanzenstoffe bekannt geworden sind, die auch stark fluoreszieren, so ist diese Bezeichnung für Äsculin nicht haltbar. Zernik.

Schillerwein oder **Schieler** nennt man einen reinen, aus gemischten weißen und roten Trauben gekelterten Wein. Zernik.

Schima, Gattung der Theaceae; im südöstlichen Asien verbreitete Bäume mit ausdauernden Blättern und einzeln achselständigen Blüten. Die flachspaltige Kapsel enthält flache, ringsum beflügelte Samen.

Sch. Wallichii CHOISY besitzt eine Rinde, deren Bast zahlreiche weiße, nadelförmige Zellen (Kristalle?) enthält und deshalb als Hautreizmittel verwendet wird (D. HOOPER, 1888). J. M.

Schimbergbad, im Kanton Luzern, besitzt eine kalte Quelle, welche in 1000 T. 0·77 feste Bestandteile enthält, hauptsächlich Natriumkarbonat, eine Spur Jodnatrium, ferner 0·7 *ccm* Schwefelwasserstoff. PASCHKIS.

Schimmel. Unter Schimmel versteht man im allgemeinen staubige, fädige oder häutige Überzüge auf faulenden oder in Gärung begriffenen organischen Substanzen. Diese Überzüge werden vorzugsweise gebildet aus den sogenannten Schimmelpilzen (s. d.).

Der Einfluß des Schimmels auf die von ihm befallene organische Substanz äußert sich darin, daß bei Sauerstoffzutritt Zersetzung eingeleitet wird. Hierzu tritt noch die Wirkung der von vielen Pilzen ausgeschiedenen Fermente. Infolgedessen sind Schimmel im Vereine mit den Spaltpilzen die Ursachen des Zerfalles der organischen Körper.

Abhaltung des Schimmels ist daher die wichtigste Aufgabe bei beabsichtigter Konservierung organischer Körper (mithin bei der Konservenfabrikation, bei Aufbewahrung von Nahrungsmitteln, bei Anfertigung von Präparaten etc.). Diese Abhaltung kann erfolgen durch vollkommenen Abschluß der betreffenden Substanz vor Pilzsporen und Mycelfragmenten (hermetischer Verschluß). Die Bewahrung bei schon begonnener Zersetzung kann erfolgen durch vollkommene Entfernung oder Abtötung des Pilzes mit nachfolgender Abhaltung neuer Pilzinfektion. — S. Konservierung und Desinfektion. SYDOW.

Schimmelpilze. Als Schimmelpilze im weiteren Sinne bezeichnet man alle die Erscheinungen des Schimmels (s. d.) hervorrufenden Pilze. Unter Schimmelpilzen im engeren Sinne versteht man die Mucorineen. Infolgedessen ist der Begriff der Schimmelpilze in seiner gewöhnlichen Anwendung keine präzise Bezeichnung einer Pflanzengruppe, sondern vielmehr die Bezeichnung eines bestimmten Entwicklungsstadiums, das bei Pilzen der verschiedensten systematischen Gruppen sich findet, aber ein immer ähnliches Gesamtbild zeigt.

Die Schimmel verursachenden Pilze sind der Mehrzahl nach Konidienträger von Askomyceten, die von den zugehörigen Askusformen so verschieden sind, daß erst in neuester Zeit für manche derselben die Zugehörigkeit nachgewiesen wurde. So gehört der häufigste graugrüne Schimmel: Penicillium crustaceum FR. (Fig. 44, 2), der Pinselschimmel, in den Entwicklungskreis eines kleinen, den Tuberaceen ähnlichen Askomyceten; die auf den verschiedensten organischen Substanzen vorkommenden, früher als Aspergillusarten (Fig. 44, 3) beschriebenen Schimmelbildungen sind Entwicklungsstadien der Gattung Eurotium; die vielfach auftretenden schimmelartigen Überzüge auf den Blättern lebender Pflanzen sind die Konidienträger von Erysiphe; die früher als Sphacelia segetum LÉV. beschriebene Schimmelbildung an Getreideblüten ist die Konidienform des Mutterkornes (Claviceps purpurea); die auf faulenden Pflanzenteilen so häufige Botrytis cinerea (Fig. 44, 4) stellt die Konidienform von Sclerotinia dar etc.

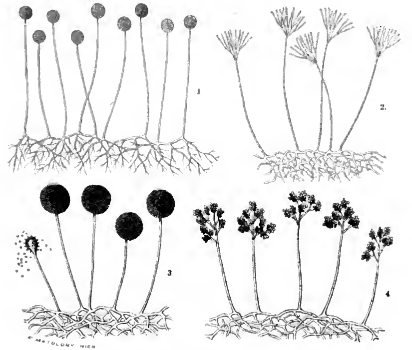
Die Schimmelpilze im engeren Sinne, die Mucorineen, sind Pilze mit fädigen, in das Substrat mehr oder minder tief eindringenden Mycelien und Konidienträgern, welche am Ende zarter Stiele köpfchenartige Sporenbehälter entwickeln, die im Innern zahlreiche Sporen (Konidien) ausbilden. Nebenbei differenzieren sich aus den Mycelfäden Geschlechtsäste, aus deren Kopulation je eine große Spore (Zygospore) hervorgeht (s. Mucor, Bd. IX, pag. 169, und Phycomyces, Bd. X, pag. 248).

Die auf Wassertieren lebenden und diese tötenden „Wasserschimmel“ sind Mycelien und Konidienträger von Saprolegniaceen (s. d.).

Von weitaus den meisten schimmelverursachenden Pilzen kennt man derzeit noch nicht die Entwicklungsgeschichte, daher auch nicht die Zugehörigkeit zu

anderen Pilzen. Von vielen ist die Zugehörigkeit zu Askomyceten höchst wahrscheinlich. Zur Zeit werden diese Formen unter dem Namen „Fungi imperfecti“ (s. d., Bd. V, pag. 457) oder „Hyphomycetes“ als eigene provisorische

Fig. 44.



Die 4 häufigsten Schimmelpilze: 1. Mucor Mucedo, 2. Penicillium crustaceum, 3. Aspergillus niger, 4. Botrytis cinerea. Alle bei 60facher Vergr.

Familie dem Pilzsysteme beigefügt. Nach DUNBAR (1907) entwickeln sich die Schimmelpilze ebenso wie die Hefepilze aus grünen Algen.

Literatur: CORDA A., Prachtflora europäischer Schimmelbildungen. 1839. — VAN TIEGHEM, Nouvelles recherches sur les Mucorinées. Ann. d. sciences nat., 1873. Sér. VI, Vol. I. — BREFELD, Botanische Untersuchungen über Schimmelpilze. 1872 und 1874. I u. III. — DE BARY, Vergl. Morphol. und Biol. d. Pilze. 1884, pag. 169 ff. und pag. 257 ff. — SACCARDO, Sylloge fungorum. 1885, Bd. IV. — (Vergl. auch die Werke über Pilze im allgemeinen bei dem Artikel Pilze.)

SYDOW.

Schimp. = KARL FRIEDRICH SCHIMPER, geb. am 15. Februar 1803 in Mannheim, studierte in Heidelberg und München Theologie, unternahm 1824 eine botanische Reise nach Südfrankreich, studierte sodann von 1826 an in Heidelberg Medizin und Naturwissenschaften und ging dann nach München, wo er als Dozent tätig war und mit AL. BRAUN und AGASSIZ eine philosophisch-botanische Schule begründete. 1842 unternahm er im Auftrage des Kronprinzen, nachmaligen Königs Max von Bayern, eine naturwissenschaftliche Reise durch die Alpen, die Pyrenäen und die Rheinpfalz, lebte später abwechselnd in Mannheim und Heidelberg, seit 1849 als Pensionär des Großherzogs von Baden auf Schloß Schwetzingen, woselbst er am 21. Dezember 1867 starb. K. F. SCHIMPER gilt als Schöpfer der modernen botanischen Morphologie und begründete u. a. die als Spiraltheorie bekannte Anschauung über die Blattstellung.

R. MÜLLER.

Schimp. = Wilhelm Schimper, Bruder des vorigen, geb. am 19. August 1804 zu Mannheim, erlernte die Kunstdrechslerei, trat in die badische Armee, studierte dann in München Naturwissenschaften, unternahm 1829 im Auftrage des württembergischen Reisevereines eine Reise nach Südfrankreich und Algier und lebte dann zu Neuchâtel, später zu Offweiler im Elsaß. 1834—1836 bereiste Schimper Oberägypten, die Halbinsel Sinai und teilweise Arabien, begab sich dann nach Abessinien, wo er durch die Gunst des Fürsten Ubie von Adna die Verwaltung des Distriktes Antitscho erhielt. 1855 durch Kaiser Theodorus dieser Stelle entsetzt, setzte er seine wissenschaftlichen Sammlungen zunächst im Auftrage des Pariser Jardin des Plantes fort. Seit 1863 jedoch war W. Schimper gezwungen, am Hofe König Theodorus zu bleiben und wurde 1868 auf die Festung Magdala gebracht; von den Engländern am 13. April 1868 befreit, ließ er sich dann in Adua nieder, wo er im Oktober 1878 starb. R. Müller.

Schimp. = Wilhelm Philipp Schimper, Vetter des vorigen, geb. am 12. Januar 1808 zu Dosenheim bei Elsässisch-Zabern, studierte in Straßburg Theologie, wurde 1835 Assistent am Naturhistorischen Museum daselbst, 1838 Konservator, 1839 Direktor desselben. Gleichzeitig lehrte er als Professor der Geologie und Paläontologie an der Universität. Er starb zu Straßburg am 20. März 1880. Berühmter Bryolog. R. Müller.

Schindkraut ist Herba Chelidonii.

Schinkes Magenpastillen sind 3 *g* schwere Pastillen, die, nach Angabe des Fabrikanten, Karlsbader Salz, Pepsin, Rhabarberpulver, Thymol und Pfefferminzöl enthalten. Zernik.

Schinnen s. Schuppen (med.).

Schinopsis, Gattung der Anacardiaceae; in Brasilien und Argentinien ver-

Fig. 45.



A Schinopsis Balansae in 1/3 Größe; *B* Schinopsis Lorentzii in 1/2 Größe. (Nach Engler.)

breitete Bäume mit in der Jugend weichharigen, später kahlen Zweigen und meist

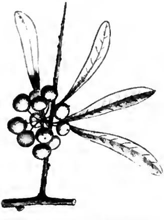
vielpaarigen Blättern mit schmal geflügeltem Blattstiel. Die beilförmigen, geflügelten Früchte besitzen (Unterschied von Loxopterygium) ein dickes schwammiges Mesokarp und ein knochenhartes Endokarp.

Sch. Balansae ENGL., mit einfachen (Fig. 45 *A*) und Sch. Lorentzii ENGL. (Loxopterygium Lorentzii GRISEB.) mit gefiederten Blättern (Fig. 45 *B*) sind die Stammpflanzen des Quebracho colorado (s. d.). Auch andere Arten besitzen jedoch ungemein hartes, rötliches, gerbstoffreiches Kernholz. M.

Schinus, Gattung der Anacardiaceae, Gruppe Rhoideae. Immergrüne Holzgewächse Amerikas mit einfachen oder unpaar gefiederten Blättern mit oft geflügeltem Blattstiel. Die kleinen, weißlichen, 4—5zähligen Blüten haben doppelt soviel Staubgefäße als Blumenblätter. Die erbsengroßen Steinfrüchte haben ein ölreiches Fruchtfleisch.

Sch. molle L., der in Brasilien und Peru heimische, sogenannte „Pfefferbaum“ oder „indische Mastixbaum“, hat 9—15jochige Blätter, an denen das unpaare Endblättchen die übrigen an Größe bedeutend übertrifft.

Fig. 46.



Schinus molle. Zweig mit Früchten in $^1/_4$ Größe (nach ENGLER).

Fig. 47.



Schinus dependens (nach ENGLER).

Die erbsengroßen roten Früchte werden (1887) als Fälschungsmittel des Pfeffers in Nordamerika genannt und kommen auch nach England. LÉOTARD und BERTHERAND empfehlen die vom Perikarp befreiten Früchte als Ersatzmittel für Kubeben. Sie enthalten weder Piperin noch Kubebin, sondern ein thymolhaltiges ätherisches Öl und einen nicht kristallisierenden Körper ($C_{34}H_{70}O_3$) (ARATA). Die Blätter werden äußerlich als Hautreiz, innerlich als Diuretikum angewendet.

Das nach Verletzungen aus der Rinde fließende und durch Ausschwälen in größerer Menge gewonnene Gummiharz soll dem Mastix ähnlich sein und wie dieser angewendet werden. Es bildet rötlichgelbe, beim Kauen erweichende, bitter und scharf schmeckende Stücke, die bei 40° schmelzen und dabei nach Weihrauch riechen. Es besteht aus 60% Harz, 40% Gummi und etwas ätherischem Öl (FLÜCKIGER, 1888).

Sch. dependens ORTEGA (Duvaua dependens DC.), in Südamerika verbreitet, hat einfache, in den Blattstiel keilförmig verschmälerte, kahle Blätter und traubige Blütenstände. Die linsenförmigen, etwa 4 *cm* großen, dünnschaligen, aromatischen Samen („Huingan“) dienen zur Bereitung eines Getränkes („Chicha“), welchem vielseitige heilsame Wirkungen zugeschrieben werden (PECKOLT, Ph. Rundsch., 1891).

Sch. terebinthifolius RADDI, in Brasilien und Paraguay Buschwaldungen bildend, hat 2—7jochige Blätter, die als Adstringens vielseitige Verwendung finden. Auch die Früchte, die Rinde und das Harz dienen als Heilmittel.

Sch. weinmanniaefolius ENGL. und Sch. lentiscifolius L., in Südbrasilien gleich den vorigen „Aroeira" genannt, haben ebenfalls 2—7jochige Blätter, aber kürzere Blütenrispen. Wie alle Schinusarten enthalten auch sie in

Fig. 48.



Fruchtzweig von Schinus dependens (nach ENGLER).

der Rinde Gerbstoff und riechendes Gummiharz. Aus ihren Früchten wird ebenfalls „Chicha" bereitet. M.

Schinz, HANS, geb. am 6. Dezember 1858 in Zürich, widmete sich dem Kaufmannstande, später der Botanik, unternahm eine Reise nach dem Orient und setzte hierauf seine Studien in Berlin fort. 1884—1887 bereiste er das Nama-, Herero- und Amboland und ist seit 1889 Professor für systematische Botanik und Direktor des botanischen Gartens in Zürich. R. MÜLLER.

Schinznach, im Kanton Aargau, besitzt eine Schwefeltherme, deren Temperatur von 28·5—34·8° schwankt. Die festen Bestandteile betragen 2·17 in 1000 T., hauptsächlich Calciumsulfat, Chlornatrium und Calciumkarbonat. Der Gehalt an freier Kohlensäure beträgt 0·19, der an Schwefelwasserstoff wechselt von 0·005 bis 0·09 in 1000 T. PASCHKIS.

Schischin, die Samen einer Cassia-Art, deren Pulver mit Zucker gemischt in Ägypten gegen Augenentzündungen angewendet wird. Als Stammpflanze wird C. auriculata L., eine indische Art, angegeben, wahrscheinlich ist sie aber C. Absus L., welche in Ostindien und Zentralafrika verbreitet ist und deren Samen schon lange als Semen Cismae bekannt sind. Sie sind cirund, flach, glänzend bräunlich schwarz und befinden sich zu 5—6 vertikal in einer bis 5 *cm* langen und 8 *mm* breiten, flachen, drüsenhaarigen, unvollkommen quergefächerten Hülse. J. MOELLER.

Schistiol, aus einem im französischen Departement de l'Ain vorkommenden bituminösen Gestein gewonnen, ist als Ichthyolsurrogat anzusehen. ZERNIK.

Schistocephalus, Gattung der Bandwürmer. Skolex am Vorderende eingeschnitten, mit zwei kleinen Saugnäpfen. Im Darme von Wasservögeln. BÖHMIG.

Schistosomum, Gattung der Tremotoden, s. Bilharzia, Bd. II, pag. 710. BÖHMIG.

Schistostega, Gattung der Schistostegiaceae. Die einzige bekannte Art Sch. osmundacea W. A. M., Leuchtmoos, kommt nur in Europa an dunklen Orten, in Felsspalten, Höhlen, sogar in Fuchsbauten vor. Es sind kleine, zierliche Moose mit scheitelrecht am Stengel angehefteten, am Grunde zusammenlaufenden Blättern, dadurch ein farnartiges Wedelchen bildend. Der bleibende Vorkeim dieses Mooses besteht aus kugeligen Zellen mit großen Chlorophyllkörnern. Diese Zellen strahlen das Licht in mildem, smaragdgrünem Glanze zurück, was ein sehr überraschendes, wundervolles Schauspiel gewährt. SYDOW.

Schistostegiaceae, Familie der akrokarpen Laubmoose. SYDOW.

Schistozyten (σχίζειν spalten, κύτος Höhlung, Zelle), obsolete Bezeichnung für niedrige Tier- und Pflanzenzellen, die sich durch die einfachste Art der Teilung, durch Spaltung, vermehren. — S. Bakterien. KLEMENSIEWICZ.

Schizaeaceae, Familie der Filices, meist im tropischen Amerika vorkommend. Gattungen: Schizaea, Mohria, Lygodium (Bd. VIII, pag. 369). SYDOW.

Schizandra, Gattung der nach ihr benannten Gruppe der Magnoliaceae. Schlingende Sträucher mit sommergrünen Blättern ohne Scheiden oder Nebenblätter und einzeln achselständigen Blüten mit zahlreichen Fruchtknoten auf gestreckter Blütenachse.

Sch. chinensis (RUPR.) BAILL. wird in Japan und China bei Erkältungskrankheiten im Dekokt angewendet.

Schizocarpium, eine Spaltfrucht, ist eine bei der Reife in einzelne Schließfrüchte zerfallende Frucht. Das typische Beispiel sind die Umbelliferenfrüchte. Jeder Teil einer Spaltfrucht heißt Merikarp.

Schizogen (σχίζω ich spalte) heißen jene Sekreträume der Pflanzen, deren Entstehung darauf zurückzuführen ist, daß innerhalb einer bestimmten Zellengruppe ein Interzellularraum entsteht. Diese Sekreträume heißen deshalb auch interzellular. Die den Raum begrenzenden Zellen werden zu sezernierenden Zellen („Drüsenepithel") umgewandelt und ergießen ihr Sekret in den Hohlraum. Die meisten Öl-, Harz- und Balsamgänge der Coniferae, Myrtaceae, Umbelliferae, Compositae und Leguminosae sind schizogen. Mitunter werden durch das Sekret die Membranen der den Raum begrenzenden Zellen aufgelöst, der Sekretraum heißt dann schizolysigen. J. MOELLER.

Schizomycetes, Spaltpilze, s. Bakterien, Bd. II, pag. 489.

Schizoneura s. Blutlaus.

Schizophyceae (Cyanophyceae, Phycochromaceae, Spaltalgen), Klasse der Algen. Die Zellen enthalten Phycocyan, welches mit Chlorophyll gemischt Phycochrom (blau, blaugrün, violett, rötlich) bildet. Schwärmzellen sind nicht vorhanden. Hierher: Oscillatoriaceae, Scytonemataceae, Stigonemataceae, Nostocaceae, Rivulariaceae, Chroococcaceae. SYDOW.

Schizosaccharomyces, von P. LINDNER aufgestellte Gattung der Saccharomycetaceae, aber nach HANSEN nicht zu dieser Familie gehörend. Vegetative Zellen durch Teilung in oidienartige Glieder zerfallend.

Sch. Pombe P. Lindner ist die Hefe des ostafrikanischen Negerbieres „Pombe". Sydow.

Schizosporaceae, kleine Familie der Uredineen (s. d.). Sydow.

Schk. = Christian Schkuhr, geb. 14. Mai 1741 zu Pegau bei Leipzig, starb 1811 als Universitätsmechanikus zu Wittenberg. Farne. R. Müller.

Schk. = Franz v. Paula Schrank, geb. am 21. August 1747 zu Varnbach bei Schärding, war Jesuit, nach Aufhebung des Ordens Professor in Amberg, dann in Burghausen, Ingolstadt, 1784 Professor der Ökonomie und Botanik zu Landshut, 1809 Professor und Direktor des botanischen Gartens in München. Hier starb er am 22. Dezember 1835. R. Müller.

Schlachthäuser. In den meisten größeren Städten bestehen öffentliche Schlachthäuser, eine sanitäre Einrichtung, durch die, wenn sie unter gleichzeitiger Aufhebung der Privatschlächtereien mit Schlachthauszwang verbunden ist, allein eine Fleischschau mit Aussicht auf Erfolg durchgeführt werden kann. Die Bedeutung der öffentlichen Schlachtanstalten ist erst recht hervorgetreten, als die öffentliche Gesundheitspflege sich gegen die Verbreitung von Volks- und Tierseuchen zu wenden begann. Weiterhin kommen auch alle ekelerregenden und krankhaften Zustände der Schlachttiere (Eiterungen), wenngleich sie nicht direkt ansteckende Krankheiten hervorzurufen imstande sind, in Betracht.

Dem Vertriebe von bedenklichen Fleischsorten wird durch öffentliche Schlachthäuser am wirksamsten entgegengetreten. Zudem bieten aber diese Anstalten noch viele andere Vorteile für das öffentliche Wohl, vor allem wird durch die „Schau" alsbald ein mit einer Seuche behaftetes Tier von den anderen getrennt und so am wirksamsten der Weiterverbreitung der Seuchen vorgebeugt. Ergibt sich dagegen erst bei der Prüfung der Organe nach dem Schlachten, daß das Fleisch ohne Schaden für die Gesundheit nicht genossen werden kann, so ist wiederum von größtem Wert, daß der wissenschaftlich gebildete Beschauer alsbald die Vernichtung anordnen und die Ausführung derselben überwachen lassen kann, ohne daß gewissenlose Unterschleife erfolgen können. — S. Fleisch (Untersuchung), Bd. V, pag. 373.

Vom ökonomischen Standpunkte aus betrachtet, bietet das öffentliche Schlachthaus noch den großen Vorteil, daß alle Teile der geschlachteten Tiere nach Möglichkeit ausgenützt werden können, während in Privatschlächtereien viele Substanzen als wertlos weggeworfen werden müssen; so verwertet man die Abgänge jetzt in Gestalt von Albumin, Fett, Dünger u. s. w.

Eine Grundlage für das Gedeihen einer öffentlichen Schlachthausanlage ist, daß sie im Besitze und in der Verwaltung der Gemeinde ist, da nur dann alle Privatinteressen hinter die Interessen des allgemeinen Volkswohles zurücktreten werden.

Die Schlachthäuser sollen frei, in dem Bezirk der Vorstädte, gelegen sein, in möglichster Nähe von Eisenbahnverladestellen und wiederum nicht zu fern von den Verkaufshallen der Fleischer in der Stadt. Die Gebäude sollen in übersichtlicher Form aneinandergefügt und bei Seuchenausbruch leicht wieder voneinander vollständig abzutrennen sein. Es ist für ausreichende Wasserleitungen zum Spülen Vorsorge zu treffen, ferner für genügende Kanäle, die außerhalb des Stadtgebietes in das Kanalsystem einmünden. Mit dem Schlachthaus muß eine Desinfektionsanstalt verbunden und die Fußböden der Schlachträume und Stallungen hart gepflastert, asphaltiert oder zementiert sein zur leichten Reinigung derselben.

Wichtig ist die Anlage von Kühlhallen. In diesen wird die Luft durch besondere Einrichtungen kühl (nahe dem Nullpunkt) und zugleich trocken gehalten und dadurch eine längere Aufbewahrung des Fleisches namentlich im Sommer ermöglicht.

In neuester Zeit sind vielen Schlachthäusern sog. Freibanken angegliedert worden, in welchen das Fleisch von Tieren, die nur in geringem Grade krank

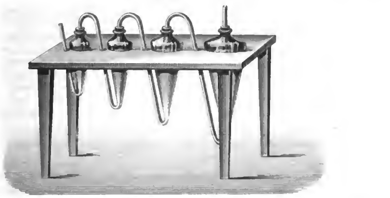
waren oder bei denen nur einzelne Organe für den Genuß unbrauchbar sind, in gekochtem Zustand unter Aufsicht der Behörde verkauft wird. Da dieses Fleisch, weil als minderwertig angesehen, billig abgegeben werden kann, ist es namentlich von den ärmeren Volksklassen sehr begehrt.

Zum leichteren Betriebe der Geschäfte gehören dann noch die Bureaueinrichtungen und eventuell wissenschaftliche Untersuchungsstellen, in denen z. B. auf das Vorhandensein von Trichinen geprüft werden kann. HAMMERL.

Schlacken nennt man glas- oder emailartige, meist amorphe, selten kristallinische Massen, welche sich bei der Gewinnung der Metalle entweder von selbst bilden oder durch gewisse Zuschläge zu den Erzen entstehen. Über Bildung und Zusammensetzung der Schlacken s. unter Fluß (Bd. V, pag. 403). Außer dem dort beschriebenen Nutzen hat die Schlackenbildung den Zweck, die beim Röst- und Schmelzprozeß erfolgende Reduktion der Metallpartikelchen durch Abschließung der Luft zu begünstigen, so daß unter der schützenden Schlackendecke der Metallregulus (s. Bd. VIII, pag. 632) entstehen kann. Die Schlacke wird also nie um ihrer selbst willen erzeugt, sondern bildet ein sehr unwillkommenes Neben- und Abfallprodukt des metallurgischen Betriebes. Eine Ausnahme macht die Thomasschlacke, die ein sehr wertvolles Düngemittel bildet (s. Eisen, Bd. IV, pag. 553). Auch hat man mit Erfolg versucht, steinige Schlacken zu künstlichen Pflaster- und Bausteinen zu verarbeiten sowie dieselben als Zusätze in der Mörtel-, Glas-, Alaun- und Zementfabrikation zu verwenden. J. HERZOG.

Schlämmapparate heißen Vorrichtungen, bei denen das Schlämmen nicht mit der Hand, sondern selbsttätig ausgeübt wird. Solche finden zur Untersuchung

Fig. 49.



der Bodenarten sowie für Tonanalysen Verwendung; sie beruhen auf dem Prinzip eines beständigen Aufrührens respektive Suspendierens des zu schlämmenden Körpers durch einen gleichmäßig starken, regulierbaren Wasserzu- und -abfluß. Um dies zu erreichen, wird bei dem NÖBELschen Schlämmapparat der Körper in ein nach unten sich verjüngendes Glasgefäß getan, in welches durch die untere Spitze Wasser von vorher bestimmter Stromgeschwindigkeit aus einer Wasserleitung eintritt. Dadurch wird der zu schlämmende Körper in beständiger Bewegung erhalten; die feineren Teile werden mechanisch abgerissen und bleiben suspendiert, während die gröberen Teile in der Spitze des Schlämmtrichters kleine Kurven beschreiben. Sobald das Gefäß mit Flüssigkeit gefüllt ist, fließt dieselbe nebst dem in Suspension Gehaltenen durch ein Verbindungsrohr in ein eben solches etwas größeres Gefäß u. s. w. Der NÖBELsche Apparat (Fig. 49) besteht aus 4 solchen Gefäßen, von denen das größte allemal die feinsten Bestandteile enthalten wird.

Für subtilere Arbeiten ist der SCHÖNEsche Schlämmapparat mehr geeignet. Er besteht aus nur einem Schlämmzylinder von besonderer Form; er gestattet durch eine ganz genaue Regulierung der Stromgeschwindigkeit eine Zerlegung und Trennung der Bodenbestandteile nach ihrem hydraulischen Werte in Gruppen. Der SCHÖNEsche Apparat eignet sich mehr für wissenschaftliche Untersuchungen; für praktische Schlämmanalysen sind der KÜHNsche Schlämmzylinder und der KNOPsche Schlämmapparat geeigneter, welche beide auf dem Prinzip des Sedimentierens beruhen. Da diese Arbeiten im pharmazeutischen Laboratorium schwerlich vorkommen dürften, genügt es, betreffs des weiteren auf BÖCKMANN, Untersuchungsmethoden, und KNOP, Bonitierung der Ackererde hinzuweisen.

GANSWINDT.

Schlämmen heißt eine mechanische Operation, vermittels welcher auf nassem Wege die feineren Teile eines Pulvers von den gröberen gesondert werden. Das Schlämmen findet besonders bei der Untersuchung von Bodenarten Anwendung und besteht in einem Anrühren derselben mit Wasser; läßt man die flüssige Mischung in einem Zylinder stehen, so scheiden sich die gröberen Bestandteile, Steinchen, Kies und grober Sand, schnell ab, während feiner Sand, tonige und kalkige Bestandteile in der Flüssigkeit noch schwebend erhalten werden; bei Anwendung von wenig Wasser bilden letztere mit dem Wasser einen feinen Schlamm, daher Schlämmen. Gießt man diesen schnell ab, so lassen sich schon durch diese erste Operation die Mengenverhältnisse von gröberen und feineren Bodenbestandteilen ermitteln. In der Pharmazie findet das Schlämmen nur in vereinzelten Fällen Anwendung, so beim Feinreiben des sublimierten Kalomels und der Austernschalen. Die Praxis des Schlämmens gestaltet sich in der Pharmazie folgendermaßen: Der zu schlämmende Körper wird zunächst trocken zu einem mittelfeinen Pulver zerrieben, dieses unter Umrühren mit viel Wasser vermischt, die Mischung einen Augenblick absitzen gelassen und dann die dünnere obere Schicht von der dickeren unteren Schicht vorsichtig abgegossen. Letztere wird wieder verrieben, mit Wasser vermischt und das Abgießen in kurzer Zeit wiederholt. Auf diese Weise fährt man fort, bis die gesamte Menge in geschlämmten Zustand übergeführt ist. In der Ruhe setzen sich dann die in dem abgegossenen Wasser suspendiert gewesenen Teile als zarter Schlamm ab, welcher nach vorsichtigem Dekantieren des Wassers gesammelt und getrocknet wird. Über das Schlämmen unter Zuhilfenahme von Apparaten s. d. vorhergehenden Artikel. Im Großbetriebe wird das Schlämmen besonders angewandt bei der Aufbereitung und Reinigung von Mineralien (Erden, Tone, Erze). GANSWINDT.

Schlämmkreide, geschlämmte Kreide, Creta laevigata oder praeparata, s. unter letzterer Bezeichnung, Bd. IV, pag. 165. ZERNIK.

Schlaf ist eine durch die Arbeit und dabei eintretende Ermüdung des Gehirns bedingte Ruhepause gewisser Organtätigkeiten. So ruht während des Schlafes die Tätigkeit der willkürlichen Muskeln völlig, die Willens- und Bewußtseinsfunktion des Gehirns sind ausgeschaltet, obgleich das Gehirn nicht völlig außer Funktion zu sein braucht. Die Erscheinung des Schlafes ist von den Zuständen des Gehirns und Zentralnervensystems, insbesondere der Großhirnrinde in hohem Maße abhängig. Enthirnte Tiere schlafen fast den ganzen Tag. Die Schlafsucht (Hypnose) beweist einerseits die innige Beziehung zwischen Gehirnfunktion und Schlaf, andrerseits auch, daß das Gehirn nur im Stadium des tiefsten Schlafs nicht tätig ist, während es in anderen Stadien weniger tiefen Schlafes zu einer oftmals recht erheblichen und gelegentlich auch paradoxen Tätigkeit des Gehirns kommen kann. So können im Traume andere Organfunktionen vom Gehirn aus ausgelöst werden, wie auch das Gehirn im Schlafe durch die Tätigkeit anderer Organe in hohem Grade beeinflußt wird.

Die Festigkeit des Schlafes kann gemessen werden durch die Stärke eines Sinnesreizes, der zum Erwecken des Schlafenden nötig ist. Die Festigkeit des

Schlafes ist in der zweiten Stunde am größten und nimmt vom Ende derselben anfangs rascher, später langsamer bis zur fünften Stunde ab. Von da an wechselt die Festigkeit, bis allgemeine Verflachung des Schlafes eintritt. KLEMENSIEWICZ.

Schlafäpfel sind Fructus Papaveris, auch Cynosbata.

Schlafgas wird nach dem Wiener Zahnarzte Dr. HILLISCHER ein Gemenge von Lustgas (Stickoxydul) mit Sauerstoff genannt. Die Mischung der beiden Gase findet meist auf dem Wege zum Munde des Patienten statt, indem die Zuleitungsröhren in einen „Mischhahn" auslaufen, der auch den Mundansatz trägt, und der so konstruiert ist, daß durch Drehung des Schiebers die unter gleichem Drucke einströmenden Gase in beliebigen Verhältnissen gemischt werden können und ein an demselben angebrachter Zeiger das Mischungsverhältnis der Gase anzeigt. — S. auch Lustgasnarkose. M.

Schlafkrankheit s. Nona.

Schlaflosigkeit ist entweder die kurzdauernde Folge besonderer ungewohnter Lebensweise oder psychischer Affekte oder ein Symptom krankhafter Zustände des Körpers. Überanstrengung, übermäßiges Tabakrauchen, Genuß von Tee und Kaffee sowie Erkrankungen des Nervensystems sind die gewöhnlichen Ursachen der Schlaflosigkeit. Über Mittel gegen Schlaflosigkeit s. Hypnotika. KLEMENSIEWICZ.

Schlafwandeln s. Somnambulismus.

Schlag, Schlagfluß, Apoplexie. Wenn ein anscheinend gesunder Mensch plötzlich das Bewußtsein verliert, zusammensinkt und entweder in diesem Zustande stirbt oder nach einiger Zeit erwacht und dann gewisse Lähmungserscheinungen aufweist, so nennt das der Laie einen Schlaganfall. Der Arzt kennt verschiedene Vorgänge im menschlichen Organismus, welche solche Anfälle hervorrufen können.

Eine der häufigsten Ursachen eines solchen plötzlichen Zusammenstürzens sind Berstungen von Gefäßen, die dann ihren Inhalt entweder in die Schädelkapsel oder in den Herzbeutel ergießen. Im Gehirne werden dadurch einzelne Teile zerstört, andere gedrückt, und die Folge davon ist Verlust des Bewußtseins, Lähmung der Sprache, der Gesichts- und Extremitätenmuskeln u. s. w. oder der plötzliche Tod. Findet der Durchbruch in den Herzbeutel statt, so stirbt der Mensch einerseits an der inneren Verblutung, andrerseits an dem Herzstillstand, der mechanisch durch die eindringende Blutmasse erzeugt wird. Selbstverständlich können die Gefäße auch an anderen Stellen, z. B. in den Lungen (Lungenschlag), bersten, wobei ebenfalls das Bild eines Schlaganfalles entstehen kann.

Ganz ähnlich verlaufen Fälle, bei denen Gehirnanteile plötzlich durch das Verstopfen eines Gefäßes vom Blutkreislauf ausgeschlossen werden.

Auch plötzlich auftretende Gehirnblutleere und Überfüllung des Gehirnes mit Blut erzeugen mitunter Zustände, die einem Schlaganfall ähnlich sehen.

Vielfach sind es auch Erkrankungen des Herzens selbst, welche unter den Erscheinungen eines Schlaganfalles zum Tode führen können.

Erfolgt der Tod plötzlich durch Behinderung des Lungengaswechsels infolge von seröser Durchtränkung der Gewebe (Lungenödem), so nennt man das Stickfluß oder Schleimschlag, fälschlich auch Lungenschlag.

Außerdem gibt es noch Fälle ganz anderer Art, die vom Volk als Schlaganfall bezeichnet werden, die aber mit diesem nichts als das Symptom des plötzlichen Zusammenstürzens gemeinsam haben. Dazu gehören die Anfälle bei Epileptikern, bei Gehirn- und Rückenmarkskranken, bei Vergifteten u. s. w. Endlich spricht man von Hitzschlag (s. Sonnenstich). M.

Schlagadern sind die Arterien (s. d.).

Schlagdenhauffen, geb. am 7. Januar 1830 zu Straßburg, erlernte die Pharmazie, wurde 1854 Apotheker I. Klasse, setzte seine Studien in Paris fort, wurde Licencié ès sciences, später Docteur sciences ès physiques an der Faculté des sciences in Nancy, kehrte nach Straßburg zurück und wurde 1869 Professor der Physik und Chemie an der Fakultät. Dann ging er wieder nach Nancy, wo er 1886 Direktor der École de pharmacie wurde. Hier starb er im Juli 1907. R. MÜLLER.

Schlagdenhauffens Reagenz auf Alkaloide ist eine Lösung von seleniger Säure in konzentrierter Schwefelsäure. Für denselben Zweck empfiehlt der Autor die Anwendung von Pyrogallol (Jahresber. f. Chemie, 1874).

Schlagdenhauffens Reagenz zur Unterscheidung von Alkaloiden und Glykosiden. Eine Mischung aus gleichen Teilen Guajaktinktur und gesättigter Quecksilberchloridlösung wird nur durch Alkaloide, nicht durch Glykoside blau gefärbt. (MERCKs Index, 1902.) J. HERZOG.

Schlagende Wetter s. unter Methan, Bd. VIII, pag. 643. ZERNIK.

Schlaglot s. Löten und Hartlöten. ZERNIK.

Schlagsilber nennt man das unechte Blattsilber, eine Legierung aus Zinn und etwas Zink, in dünne Blättchen geschlagen. ZERNIK.

Schlagtropfen und Schlagwasser sind volkstümliche Benennungen von Tinctura aromatica und Aqua aromatica, welch letztere sowohl äußerliche, wie auch innerliche Anwendung findet. — **Roman Weißmanns Schlagwasser**, welches zurzeit mit großer Reklame als Universalheilmittel angepriesen wird, ist Arnikatinktur, mit Kinotinktur rötlich gefärbt. ZERNIK.

Schlammbäder s. Bad. ZERNIK.

Schlammfieber ist eine ihrer Entstehung nach nicht bekannte, der Malaria (s. d.) ähnliche, aber mit einem masernartigen Hautausschlag verbundene und meist gutartige Infektionskrankheit.

Schlangenbad, im Taunus, besitzt Akratothermen von 28—32·5°, welche in 1000 T. nur 0·33 feste Bestandteile enthalten. PASCHKIS.

Schlangenexkremente bilden das hauptsächlichste Rohmaterial zur Gewinnung der Harnsäure; sie bestehen aus harnsaurem Ammonium. ZERNIK.

Schlangengift. Das Giftdrüsensekret ist der Speichel der Giftschlangen (s. d.). Er bildet frisch eine farblose oder gelbliche Flüssigkeit von böherem spezifischen Gewichte als das Wasser, in welcher mikroskopisch einige Pflasterepithelien und leukozytenähnliche Körper, aber keinerlei Mikroorganismen sich finden. An der Luft nimmt er bald eine klebrige Beschaffenheit und saure Reaktion an, die mitunter schon im frischen Schlangengifte hervortritt. Farbe und Viskosität differieren bei einzelnen Schlangenarten sehr; die Farbe ist beim Kobragifte manchmal bräunlich, beim Klapperschlangengift mitunter grünlich. Getrocknet stellt Schlangengift eine bröckliche, durchscheinende, dem arabischen Gummi im Aussehen ähnliche Masse dar, welche unregelmäßige Risse, aber keine Kristallisation zeigt und sich in Wasser leicht wieder auflöst. Hungernde und neugeborene Schlangen besitzen kein Gift, und es wird behauptet, daß Schlangen nach Entfernung der Speicheldrüsen sterben. Nach CALMETTE ist auch das Blut der Kobra giftig; es wird sogar angegeben, daß ungiftige Schlangen, wie die Ringelnatter, giftiges Blut besitzen.

Die Natur des Schlangengiftes ist noch nicht völlig aufgeklärt. Die Ansicht von COUTY und DE LACERDA (1880), das Schlangengift wirke durch darin enthaltene Bakterien, ist falsch. Durch Behandeln des Giftes einer Viper mit Alkohol und Äther will LUCIEN BONAPARTE einen stickstoffhaltigen, geruch- und geschmackfreien, in Schüppchen auftretenden, neutralen, dem Ptyalin ähnlichen Körper, den er Echinin nannte, erhalten haben. LE GAGE nennt die giftigen Stoffe europäischer Schlangen Echidnin und Viperin. Nach S. WEIR-MITCHELL

und Reichert besteht das Schlangengift aus drei verschiedenen Proteïnsubstanzen, von denen die giftigste dem Globulin ähnlich ist, eine zweite an die Peptone und eine dritte an Serumalbumin erinnert.

Wolfenden unterscheidet im Gift der Brillenschlange Globulin, Syntonin und Serumalbumin, alle drei giftig. Nach Kanthac ist die wesentliche Giftsubstanz der Kobra ein Protalbumosen. Phisalix und Bertrand unterscheiden im Vipergift die örtlich wirkende, einem diastatischen Fermente ähnliche Echidnase und das allgemein wirkende Echidnotoxin, deren Wirksamkeit durch Erhitzen nicht aufgehoben wird. Nach Calmette bewirkt Neurotoxin durch zentrale Lähmung den Tod und ist in jedem Schlangengift enthalten. In manchen Schlangengiften kommen in größerer Menge andere Stoffe dazu, wie bei der Klapperschlange das Thrombin und das Hämorrhagin.

Die nach Abdampfen des Giftes der Klapperschlange erhaltene Masse beträgt 30 Prozent. Sie hält sich viele Jahre lang (nach Christison sogar 15 Jahre lang) völlig wirksam, und auch ihre wässerige Lösung hält sich wochenlang und büßt, selbst wenn sie sauer wird und fauligen Geruch annimmt, ihre Aktivität nicht ein. Die Gifte der Kreuzotter, Sandviper und Klapperschlange verlieren ihre Wirksamkeit nicht durch Gefrieren, auch Kochen hebt die giftige Wirkung nicht auf, dagegen werden bei länger fortgesetztem Kochen gewisse Giftwirkungen abgeschwächt, während andere bestehen bleiben (Feoktistow).

Eine besondere Eigentümlichkeit des Schlangengiftes, die in der eigentümlichen eiweißartigen Natur desselben ihre Erklärung finden kann, besteht darin, daß ihre Wirkung weit energischer von Wunden als von Schleimhäuten aus sich entfaltet. So wirkt das Gift von Vipern und Klapperschlangen vom Magen aus nur in den Zwischenpausen der Verdauung, wird aber während der Verdauung zerstört. Für das Gift der Brillenschlange hat Fayrer dagegen den Nachweis geliefert, daß es auch vom Magen und von der Augenbindehaut aus schwere Vergiftungserscheinungen bedingen kann. Nach Richards wird das Gift der Naja sogar von der unverletzten Oberhaut resorbiert, nach Gautier bleibt es auch bei 48stündiger künstlicher Verdauung wirksam.

Den neuesten Untersuchungen zufolge (Ehrlich, Flexner und Noguchi, Kyes, Morgenroth) ist das Schlangengift ein Gemenge von drei Toxinen: Hämolysin, Neurotoxin und Hämorrhagin. Je nach dem Überwiegen des einen oder anderen Bestandteiles sind die Vergiftungserscheinungen verschieden. So z. B. besteht das Gift der Kobra fast nur aus Neurotoxin, das Klapperschlangengift fast nur aus Hämorrhagin; jenes tötet schnell und schmerzlos durch Erstickung, die von Klapperschlangen gebissenen Opfer winden sich lange unter schmerzhaften Krämpfen, bis sie ebenfalls ersticken. Nur die indische Schlange Duboia Russelii scheint ein eigenartiges Gift zu bilden.

Das Schlangengift löst wegen seines Hämolysingehaltes den Farbstoff der Blutkörperchen auf und erzeugt wegen seines Hämorrhagingehaltes an den gebissenen Teilchen starke und mit Bluterguß verbundene Schwellung, Neigung zu inneren Blutungen, namentlich im Herzen, in den Muskeln, in den Nieren und Lungen. Außerdem wirkt es wegen seines Neurotoxingehaltes lähmend auf die Nervenzentren, insbesondere auf das Rückenmark, das Atemzentrum, das vasomotorische Zentrum und die Herznerven. Die Lähmung des Atemzentrums erklärt die Schnelligkeit des Todes bei kleinen Tieren nach dem Bisse der Giftschlangen, die so groß ist, daß z. B. Vögel von Bissen tropischer Giftschlangen (Naja, Hydrophis) in weniger als einer Minute, Kaninchen nach 1—5 Minuten sterben. Auch beim Menschen sind in 2—5 Minuten tödliche Vergiftungen durch Klapperschlangen und die javanische Erdschlange beobachtet; in der Regel dauert die Vergiftung durch den Biß großer tropischer Schlangen 15 Minuten und darüber. Die Verletzungen durch Kreuzottern und Vipern, welche beim Erwachsenen nur ausnahmsweise tödlich enden, werden bei Kindern meist erst nach Ablauf von 24—48 Stunden tödlich.

Von Interesse ist die ungleichartige Wirkung des Schlangengiftes auf verschiedene Tiere. Die niedersten Organismen werden nicht affiziert, Frösche sind gegen das Gift von Kreuzottern, Sandvipern, Klapperschlangen und Trigonokephalen 700—1000mal weniger empfindlich als Hunde und Affen. Giftschlangen sind gegen ihr eigenes Gift, nicht aber gegen dasjenige anderer Spezies unempfindlich (Fayrer). Die älteren Angaben über die Unempfindlichkeit verschiedener Säugetiere, z. B. Igel, Schwein, Mungo, Ichneumon, gegen Schlangengifte sind übertrieben, die Erzählungen über Immunität bestimmter Menschen unrichtig. Es liegen genug verbürgte Beispiele vor, daß indische und ägyptische Schlangenbeschwörer, die eine solche Immunität vorgaben, und auch Angehörige des Stammes der Aïssaconas in Algier, denen in ihrer Heimat die Unempfindlichkeit allgemein zugeschrieben wird, durch Schlangenbisse tödlich

verletzt wurden. Tatsache ist nur, daß in Indien und Afrika Individuen mit Giftschlangen, und zwar mit Arten der gefährlichsten Gattung (Naja) in einer höchst gefährlichen Weise manipulieren, ja daß sie sich geradezu beißen lassen. Man hat vermutet, daß sie denselben die Giftzähne entfernt haben, doch ist dies nicht erwiesen. Vermutlich lassen sie die Schlangen vor den Vorstellungen, die sie mit ihnen geben, mehrfach beißen, da nach 4—5 Bissen kein Gift mehr in der Speicheldrüse ist. Von den Aissacouas gibt BOUDIN an, daß sie durch wildes Tanzen sich in einen Aufregungszustand versetzen, ehe sie sich beißen lassen. Schon MINUTOLI (1821) erzählt, daß die afrikanischen Schlangenbeschwörer sich bei ihren Vorstellungen wie Rasende geberden und ihnen der Schaum vor den Mund tritt, und redet dabei vom Kauen eines narkotischen Krautes, das Speichelfluß erregt. Am empfindlichsten gegen Schlangengift dürften die Meerschweinchen sein und nach diesen Kaninchen.

Jedes Toxin erzeugt ein Antitoxin, auch die Toxine des Schlangengiftes bilden keine Ausnahme. Zuerst hat CALMETTE in seinem Institute zu Lille ein Kobra-Antitoxin erzeugt (20 cm^3 zu 6 Fr.), nach ihm haben P. EHRLICH, ROUX und ihre Schüler gezeigt, daß jedem der drei genannten Toxine des Schlangengiftes ein besonderes Antitoxin entspricht, daß man daher zur Immunisierung gegen jede Art von Schlangenbiß „polyvalentes" Serum verwenden muß, d. i. ein solches, in dem alle drei Antitoxine enthalten sind. In Indien, wo jährlich noch 20.000 Menschen an Schlangenbiß sterben, wird schon mit Erfolg polyvalentes Serum therapeutisch und prophylaktisch angewendet. Ein chemisches Gegengift gegen das resorbierte Gift gibt es nicht.

Die lokale Behandlung besteht in der Unterbindung des verletzten Gliedes, indem man an diesem ein festes Band oder einen Riemen, zur Not auch ein zusammengedrehtes Tuch möglichst nahe so fest anlegt, daß der arterielle Kreislauf unterhalb derselben aufhört. Man kann auch gleichzeitig einen trockenen Schröpfkopf anlegen, wenn solcher zur Hand ist. Dann schreitet man zur Entfernung des Giftes durch Abwaschen, das jedoch nur bei oberflächlichen Ritzwunden und zur Beseitigung etwa in der Nähe der Wunde zurückgebliebenen Giftes nützt. Von alters her ist das Aussaugen der Wunden empfohlen, doch ist dies nicht gefahrlos, auch wenn Lippen, Zunge und Mundschleimhaut völlig unversehrt sind. Das wichtigste örtliche Behandlungsverfahren ist die Kauterisation, entweder mit dem Glüheisen oder mittels verpuffender Materialien, z. B. mittels des in Ostindien und Amerika viel in Anwendung kommenden „Explosive cautery" (Abbrennen von Schießpulver auf der Bißwunde), oder mittels eines Ätzmittels. Als solche sind kaustisches Kali (SHORTT), Spießglanzbutter (TSCHUDI), kaustisches Ammoniak (HALFORD), konzentrierte Essigsäure (BILLROTH), Eisenchlorid (SOUBEIRAN) u. a. m. empfohlen. In der neuesten Zeit ist namentlich Kaliumpermanganat (DE LACERDA), in 5—10prozentiger Lösung an der Bißstelle subkutan injiziert, vielfach benutzt worden. Man kann es auch durch 1%ige Chromsäurelösung (KARLINSKI) oder durch frisch bereitete Chlorkalklösung ersetzen (ARON), die, wie jenes, das Schlangengift zerstören. Nach Versuchen von BRIEGER und KRAUSE sind jedoch Einspritzungen von Kaliumpermanganat und Chlorkalk gegen Schlangenbiß unwirksam (Münchener Med. Wochenschr., 1907). An Stelle der Ätzung wird auch das Ausschneiden der Bißstelle mit Erfolg angewendet. Ganz wirkungslos sind die namentlich in Ostindien verwendeten Schlangensteine, als welche teilweise orientalischer Bezoar, teils kugelige Konglomerate von gebranntem Hirschhorn oder besonders dunkle Achatsteine benutzt werden.

Dynamische Antidote sind die Erregungsmittel für Atmung und Kreislauf; doch haben dieselben bei wissenschaftlichen Experimenten keine befriedigenden Resultate gegeben. Besonderes Vertrauen genießen in Schlangenländern Alkohol und Ammoniak, die dort häufig in sehr übertriebener Weise angewandt werden. So besteht ein in Amerika gebräuchliches, auch in Dalmatien seit lange benutztes und in Ostindien als sogenanntes „Remède de l'Ouest" eingeführtes Verfahren darin, daß man den von einer Schlange Gebissenen längere Zeit hindurch mit Rum oder Whisky in einen Zustand sinnloser Trunkenheit versetzt. In Australien sieht man in der Einspritzung von Ammoniak in die Venen (nach HALFORD) ein unfehlbares Mittel gegen den Biß der Tigerschlange. Bei direkter Anwendung auf

Schlangengifte hat sich Ammoniak jedoch als wirkungslos erwiesen. In Zentral- und Südamerika gelten Guaco (Erba de cobra), Cedronnüsse, die Wurzeln von Chiococca anguifnga und Dorstenia Contrayerva, in Nordamerika Serpentaria, Senega und die Wurzel von Euphorbia prostata, in Indien die Wurzel von Ophiorrhiza Mungos, sowie das Holz von Ophioxylon und von Strychnos colubrina u. a. m. als Spezifika gegen Schlangenbiß. Neben diesen mehr oder minder erregend wirkenden Stoffen sind namentlich auch Alterantia empfohlen, z. B. in Ostindien Arsenik in Form der sogenannten Tanjorepillen, in Amerika das sogenannte Antidot von Professor BIBRON (2·0 *g* Brom, 0·12 *g* Jodkalium und 0·12 *g* Sublimat), neuerdings auch vielfach antiseptische Mittel (meist äußerlich und innerlich), wie Chlorwasser, Phenol, ohne daß von ihrer inneren Darreichung viel zu hoffen wäre.

Die medizinische Anwendung des Schlangengiftes, z. B. bei Aussatz, ist eine nutzlose und gefährliche Spielerei.

Literatur: Le Gaze. Journ. de Chim. méd., 1868. — WOLFENDEN, Journ. of Physiol., 1886. — MITCHELL und REICHERT, Researches upon the venoms of poisonous as serpents. Washington 1887. — FEOKTISTOW, Mém. d. l'Acad. de St. Pétersbourg 1888, XXXVI. Nr. 4. — KANTHAC, Journ. of Physiol., 1892. — MARTIN, ibid. 1893. — PHISALIX et BERTRAND. Compt. rend. de l'acad. des sc. de Paris 1894, Bd. 118 und 1899, Bd. 129. — Maßnahmen gegen Giftschlangen. Österr. Sanitätswesen 1905. J. MOELLER.

Schlangenholz heißen einerseits Strychnosarten, welche als Lianen die Stämme der Bäume schlangenartig umschlingen, oder deren Rinde als Heilmittel gegen Schlangenbiß gilt (s. Hoang-Nan), andrerseits buntfarbige Hölzer, welche in der Kunsttischlerei verwendet werden, wie das von Piratinera guyanensis AUBL. und einiger tropischer Leguminosen.

Schlangenmoos ist Herba Lycopodii.

Schlangenpulver oder **Schlangenmehl** ist Lycopodium.

Schlangenwurzel ist Rhiz. Bistortae, auch Rad. Serpentariae, Asari, Cimicifugae.

Schlangenwurzelöl, virginisches Schlangenwurzelöl, Serpentariaöl, Oleum Serpentariae, Oleum Aristolochiae, durch Wasserdampfdestillation der Wurzel von Aristolochia Serpentaria mit 1—2% Ausbeute gewonnen, ist von baldrianähnlichem Geruche. Sp. Gew. 0·98—0·99. Der wesentlichste Bestandteil ist nach SPICA[1]) Borneol.

Das aus der Wurzel von Aristolochia roticulata NUTT. mit 1% Ausbeute erhaltene ätherische Öl[2]) ist obigem sehr ähnlich. Es hat eine goldgelbe Farbe und einen an Kampfer und Baldrian erinnernden Geruch. Sp. Gew. 0·974 bis 0·978. $\alpha_D = -4^0$. In dem Öle ist ebenfalls Borneol (verestert), sowie ein bei 157° siedendes Terpen, wahrscheinlich Pinen, zugegen.

Literatur: [1]) Gazz. chim. ital., 1887. — [2]) PEACOCK, Americ. Journ. Pharm., 1891. BECKSTROEM.

Schlangenwurzelöl, kanadisches, Oleum Asari canadensis. Wird durch Wasserdampfdestillation der unterirdischen Teile von Asarum canadense gewonnen. Der Wurzelstock ist etwas reichhaltiger an Öl als die Wurzelfasern. Das Öl besitzt eine gelbe bis gelbbraune Farbe und starken, angenehm aromatischen Geruch und Geschmack. Sp. Gew. 0·930—0·936. Löslich in 2 T. 70%igem Alkohol.

Nach POWER und LEES[1]) sind in dem Öle folgende Bestandteile enthalten: Pinen (zirka 2%), d-Linalool, l-Borneol, l-Terpineol, Geraniol, Eugenolmethyläther (zirka 37%), ein Phenol $C_9H_{12}O_2$, ein Lakton $C_{14}H_{20}O_2$, höhere und niedere Fettsäuren, darunter Palmitinsäure und Essigsäure, und ein blaues, aus sauerstoffhaltigen Verbindungen mit alkoholischem Charakter bestehendes Öl (zirka 20%). Der Gehalt an Estern beträgt etwa 35%, der an freiem Alkohol etwa 13%. Der von POWER bei seiner ersten Untersuchung[2])

des Öles aufgefundeue, Asarol genannte Alkohol hat sich als identisch mit Linalool erwiesen.

Das kanadische Schlangeuwurzelöl findet in Nordamerika zu Parfümeriezwecken vielfache Verwendung.

Literatur: [1]) Journ. of the chem. Soc., 1902 — [2]) Proceed. Americ. Pharm. Assoc., 1880. Pharm. Rundschau (New-York), 1888. BECKSTROEM.

Schlechtd. = DIETRICH FRANZ LEONHARD VON SCHLECHTENDAL, geb. am 27. November 1794 zu Xanten im Herzogtum Cleve, studierte in Berlin, wurde 1819 Kustos am königl. Herbarium in Berlin, 1828 außerordentlicher Professor der Botanik daselbst, 1833 ordentlicher Professor und Direktor des botanischen Gartens in Halle. Er starb hier am 12. Oktober 1866. R. MÜLLER.

Schlehenblüten oder **Schlehdornblüten** sind Flores Acaciae (von Prunus spinosa).

Schleich. = J. C. SCHLEICHER, gab 1815 ein Verzeichnis der in der Schweiz wildwachseuden Pflauzen heraus. R. MÜLLER.

Schleich, KARL, der Erfinder der Infiltrationsanästhesie (s. Anaesthetika, Bd. I, pag. 611), geb. am 19. Juli 1859 in Stettin, studierte Mediziu, wurde VIRCHOWs Assistent, errichtete 1889 in Berlin eine chirurgische Poliklinik und wurde 1899 zum Professor ernannt. 1900 wurde er Leiter der chirurgischen Abteilung des Krankenhauses in Groß-Lichterfelde. R. MÜLLER.

Schleichs Präparate werden unter Kontrolle von Prof. Dr. SCHLEICH im Laboratorium der Viktoriaapotheke in Berlin dargestellt und sind mit Ausnahme des Glutols (s. Bd. V, pag. 701) jenem geschützt. Es gehören hierher die aus Wachs und Ammoniak hergestellte Pasta cerata, welche wieder zu Ceralcreme, Ceralvaseline und Glutinceralcreme Verwendung findet; ferner ein aus Ochsenblutserum und Zinkoxyd gewonnenes Serumpulver oder Pasta serosa; eine Marmorstaubseife; eine Stearinpaste (Steral), die in ähnlicher Weise wie die Wachspasta gewonnen wird; Peptonpasta, die wieder mit Quecksilber, eventnell auch mit Ichthyol verwendet wird; ferner Salbenbinden und die SCHLEICHschen Anästhetika (s. Bd. I, pag. 611 und 612).

Neue Mischungen (1906) sind:

	I.	II.	III.
Kokain	0·1	0·05	0·01
Alypin	0·1	0·05	0·01
Natriumchlorid	0·2	0·2	0·2
Aq. dest.	100·0	100·0	100·0

C. BEDALL.

Schleichera, Gattung der Sapindaceae, mit einer im tropischen Asien verbreiteten Art.

Sch. trijuga W. ist ein Baum mit 3jochigen Blättern, sehr kleinen, regelmäßigen, kronenlosen Blüten in achselständigen Trauben, kirschgroßen, meist einfächerigen Steinfrüchten und Samen mit ungespaltenem Arillus. Er gilt als die Stammpflanze des echten Macassar-Öles (s. d. Bd. VIII, pag. 432). M.

Schleiden, MATTHIAS JAKOB, geb. am 5. April 1804 zu Hamburg, studierte Jurisprudenz zu Heidelberg, Naturwissenschaften zu Göttingen und Berlin, wurde 1839 außerordentlicher Professor der Botanik und Direktor des botanischen Gartens in Jena, siedelte im Herbst 1862 nach Dresden über, wurde 1863 Professor für Pflanzenchemie und Anthropologie in Dorpat, wurde hier Staatsrat, lebte seit 1866 in Dresden, dann in Wiesbaden und starb am 23. Juni 1881 zu Frankfurt a. M. R. MÜLLER.

Schleier. Die botanische Morphologie bezeichnet verschiedenartige, hüllende Gebilde als Schleier. So heißt velum, involucrum oder volva die den jungen Fruchtkörper vieler Hutpilze umgebende, später zerreißende Hülle. Indusium heißt der die Sporenhäufchen (Sori) der Farne bedeckende Schleier.

Schleihe (Tinca vulgaris CUV.), ein in Europa weit verbreiteter Süßwasserfisch von 20—50 *cm* Länge; Körper sehr glatt und schleimig, mit zwei kurzen Bartfäden und abgerundeten Flossen, schwarz oder olivengrün mit Gold- oder Messingglanz, am Bauche heller; beim Männchen ist der zweite Strahl der Bauchflosse größer und kräftiger als beim Weibchen. Sie bewohnt stille, schlammige Gewässer, in denen sie sich am Grunde aufhält, und wühlt sich im Winter in Schlamm ein, um einen Winterschlaf zu halten; laicht im Mai und Juni. Das Fleisch ist wohlschmeckend. v. DALLA TORRE.

Schleim kommt bei den Pflanzen entweder als sekundäre Membranverdickungsschicht oder als Interzellularsubstanz oder im Zellinhalt vor. Man unterscheidet daher Membranschleime und Inhaltsschleime. Zellen mit Schleimmembranen bilden die Regel. Sie finden sich in allen möglichen Organen, in Wurzeln (Althaea), Rinden (Cinnamomum), Stengeln (Malvaceen, Traganth), Blättern (Buccu), Blüten (Malvaceen, Tilia), im Endosperm (Trigonella), in der Samenschale (Kakao). Die verschleimte Interzellularsubstanz ist bei den Algen die Form des Vorkommens von Schleimsubstanzen (Carrageen, Laminaria). Schleim im Zellinhalt findet sich bei den Succulenten (Aloë, Euphorbien) und einigen Zwiebeln (Scilla), die Schleimbildung bei Orchis (Salep) ist noch nicht sicher ermittelt. Da es sich aber beim Salep um den Charakter von Idioblasten tragenden Schleimzellen handelt und diese in der Regel Schleimmembranen zeigen, so dürfte der Schleim auch hier eine allerdings sehr frühzeitig destruierte Membranbildung sein, denn Schleim im Zellinhalt findet sich sonst nur in ganzen Geweben (Grundgewebe, Markparenchym) und nicht in idioblastisch ausgebildeten isolierten Schleimzellen.

Die typischen Schleimzellen sind entweder einzeln im Gewebe zerstreut (Althaea, Cinnamomum) oder zu mehreren zu Gruppen vereinigt (Tiliaceen, Sterculiaceen). Diese Gruppen fließen bisweilen zu Schleimschichten (Kakaosamenschale) oder Schleimhöhlen (Tilia) zusammen, indem auch die trennende Mittellamelle nachträglich zugrunde geht.

Die schleimführenden und wegen des Schleimes verwendeten Drogen werden im pharmakochemischen System unter dem Namen „Schleimdrogen" zusammengefaßt.

Die biologische Bedeutung der Schleime ist verschieden. Bei den Schleimendospermen ist der Membranschleim sicher Reservestoff, ebenso bei den Wurzeln mehrjähriger Pflanzen; die Schleimepidermen einiger Samen (Cruciferen, Linum) dienen zur Befestigung des Samens im Boden, behufs Sicherung der Keimung, die Schleimepidermen der Blätter (Cassia, Buccu) sind Wasserreservoire.

Bemerkenswert erscheint das Vorkommen von Schleimsubstanzen an den Orten der Sekretbildung. Die „resinogene Schicht" führt Schleimsubstanzen und auch die Ölzellen enthalten in jungen Stadien Schleim. In beiden Fällen gehört derselbe zu den Schleimmembranen. Die Sekretbildung ist jedenfalls oft, vielleicht immer die Funktion einer Schleimmembran. Beim Zimt werden dieselben primären Zellformen bald zu Schleimzellen, bald zu Ölzellen.

Die Schleimmembranen sind meist quellbar, aber in sehr verschiedenem Grade. Einige quellen erst in Kali, andere lösen sich sogar unter starker Quellung ganz oder teilweise in Wasser. Sie zeigen entweder direkt oder bei eintretender Quellung eine mehr oder weniger deutliche Schichtung. Die aus Schleimsubstanz bestehende sekundäre Membranverdickung ist meist sehr beträchtlich, oft bis fast zum Verschwinden des Lumens der Zelle. Eine Metamorphose von Zellulose in Schleim ist nirgends mit Sicherheit nachgewiesen. Der Schleim wird stets als solcher angelegt.

Einige Schleime reagieren mit Jodschwefelsäure ähnlich wie Zellulose (Cydonia), andere werden schon durch Jod allein gebläut (Tamarindenkotyledonen), die meisten werden aber durch Jod und Jodschwefelsäure gelb gefärbt und sind im Cuoxam unlöslich.

Als echte Schleime kann man jene bezeichnen, die bei der Oxydation mit Salpetersäure Schleimsäure liefern (Linum, Psyllium, Trigonella, Carrageen,

Althaea), die anderen nennt man unechte Schleime (Cydonia, Sinapis, Salep, Laminaria, Salvia).

Die Schleime gehören zu den **Hemizellulosen** und sind mit Gummi, Pektin, Lichenin, Amyloid, Reservezellulose und Zellulose durch viele Übergänge verbunden. Viele dürften zu den Galaktomannanen gehören.

Um Schleim zu beobachten, legt man die Schnitte in Alkohol oder starkes Glyzerin oder in Bleiessig (A. MEYER).

Zur Gewinnung der Schleime hat J. POHL (Zeitschr. f. physiolog. Chemie, XIV, 1889) ein neues Verfahren vorgeschlagen. Die Drogen werden direkt oder fein gepulvert mit Wasser extrahiert, die Lösungen koliert und filtriert, sodann nötigenfalls eingedampft. „In diesen Lösungen erzeugen bestimmte Salze dichte, bald faserige, bald flockige, bald rein gallertige Niederschläge, das sind die Saccharokolloide selbst. Durch Filtration oder Dekantation getrennt, lassen sie sich in Wasser lösen, welches ganz den Charakter der ursprünglichen Lösung annimmt. Durch Wiederholung der Salzfällung kann man den betreffenden Körper von anhaftenden Beimengungen befreien und schließlich durch Diffusion in Pergamentschläuchen salzfrei in Lösung erhalten.“ POHL stellt folgende Gruppen auf:

1. Durch Sättigen mit Neutralsalzen überhaupt nicht fällbar: Gummi arabicum, arabinsaures Natrium.

2. Durch Sättigen mit Ammonsulfat fällbar: Traganthschleim, Eibischschleim, Leinsamenschleim, Cydoniaschleim.

3. Durch Sättigen mit Ammonsulfat, Ammonphosphat und Kaliumacetat fällbar: Carrageenschleim.

4. Durch Sättigen mit Natriumsulfat, Magnesiumsulfat, Ammonsulfat und Ammonphosphat fällbar: Lösliche Stärke, Lichenstärke, Dextrin, Salepschleim, Pektin.

Bei der Darstellung von Schleimen aus Drogen kommt es natürlich darauf an, zu wissen, in welchen Geweben sich der Schleim findet. Dort, wo er als Schleimepidermis der Samenschale aufliegt (Cydonia, Linum), genügt Schütteln der Samen mit Wasser, dort aber, wo er im Endosperm auftritt (Foenum graecum), muß der Same, dort, wo er im Innern des Knollengewebes sich findet (Salep), der Knollen gepulvert werden. Die Algen (Carrageen) geben, da die Interzellularsubstanz auch der äußeren Partien verschleimt ist, auch ohne Zerkleinerung Schleim.

Über Lichenin s. Flechtenstärke.

Über den tierischen Schleim s. Mucin. TSCHIRCH.

Schleimbeutel sind zwischen Sehnen und Knochen oder der Haut und einem von ihr bedeckten Knochen eingeschaltete, geschlossene Hohlräume, die eine schleimige Flüssigkeit (Synovia) enthalten. Sie dienen zur Verminderung der Reibung der aneinander gleitenden Teile der Bewegungsmechanismen des Körpers. KLEMENSIEWICZ.

Schleimfieber (Febris mucosa) ist eine nur mehr in Laienkreisen noch übliche Bezeichnung fieberhafter Krankheiten der verschiedensten Art, bei denen eine reichliche Absonderung des Sekretes der Schleimdrüsen ein auffälliges Merkmal der Krankheit ist. KLEMENSIEWICZ.

Schleimharze = Gummiharze (s. d.).

Schleimhaut ist die Gewebsschichte, welche den Verdauungskanal, Teile des Respirationstraktes und des Urogenitalapparates sowie einzelne Teile der Sinneswerkzeuge von innen her auskleidet. Sie besteht aus einem bindegewebigen Anteil, welcher das Gerüst darstellt, die Gefäß- und Nervenausbreitungen führt und außerdem oft Muskeln und Drüsen eingelagert enthält, welche Einlagerungen für gewisse Schleimhäute ganz charakteristisch sind. Die oberflächliche Schichte der Schleimhaut ist die Epithelschichte, welche aus zelligen Elementen zusammengesetzt ist, deren Form und Anordnung äußerst variabel ist. Man unterscheidet

Platten-, Pflaster-, Zylinderepithelien, ein- und mehrschichtige Epithelien u. s. w. Je nach ihrer Örtlichkeit wechseln diese Formen. Die Zellen des geschichteten Zylinderepithels besitzen in der Regel an ihrer freien Fläche einen Besatz von Flimmerhaaren und heißen dann Flimmerepithelien. Diese Haare sind in konstanter Bewegung und dienen zur Weiterbeförderung ihnen aufliegender leichter Körper. So besitzen die Luftröhre und die Bronchien Flimmerepithelien, um feine Partikelchen, wie Staub, Schleim u. s. w., nach außen zu bringen. Da fast alle Schleimhäute mit der Außenwelt in Berührung und den Schädlichkeiten derselben ausgesetzt sind, so erkranken sie auch leicht an Entzündungen (Katarrhen). In der Schleimhaut können sich auch Geschwüre entwickeln, welche ganz bestimmte Formen annehmen und gewisse Krankheiten charakterisieren. M.

Schleimkrebs = Gallertkrebs.

Schleimpilze s. Myxomycetes (Bd. IX, pag. 223). Sydow.

Schleimsäure, $C_6H_{10}O_8$, ist eine der Zuckersäure (s. d.) isomere Tetraoxyadipinsäure. Ihre Formel ist: $CO_2H.CH(OH).CH(OH).CH(OH).CH(OH).CO_2H$. Sie wurde zuerst 1780 von Scheele bei der Oxydation des Milchzuckers erhalten und entsteht auch bei der Oxydation verschiedener anderer, den Kohlehydraten nahestehender Verbindungen, z. B. mancher Gummiarten und des Dulcits. Sie ist optisch inaktiv, da sie jedoch vier asymmetrische Kohlenstoffatome enthält und nicht in optisch aktive Komponenten spaltbar ist, so muß sie als eine durch intramolekulare Kompensation inaktive Verbindung aufgefaßt werden. Sie wird am besten durch Oxydation des Milchzuckers durch Salpetersäure gewonnen und bildet ein weißes Kristallpulver vom Schmp. 213°. Beim Kochen in wässeriger Lösung verliert sie Wasser und geht in eine Laktonsäure über, die sich beim Erwärmen mit Säuren wieder in Schleimsäure zurückverwandelt. Beim Erhitzen mit Jodwasserstoffsäure wird sie zu Adipinsäure, $CO_2H.CH_2.CH_2.CH_2.CH_2.CO_2H$, reduziert. M. Scholtz.

Schleimstoff s. Mucin, Bd. IX, pag. 168. Zernik.

Schleimzellen. Die in vielen Drogen vorkommenden und für dieselben charakteristischen Schleimzellen entziehen sich bei der gewöhnlichen Untersuchung in Wasser oft der Beobachtung, wenn man nicht die Vorsicht gebraucht, ihren Inhalt unlöslich zu machen. Dieser Inhalt ist übrigens in der Regel nicht ein Inhaltsstoff im eigentlichen Wortsinne, sondern eine Membranverdickung (s. Schleim).

Die Schleimzellen oder Schleimkörperchen, welche im Sekret der Schleimdrüsen vorkommen, sind farblosen Blutkörperchen (s. Blut) ähnlich, nur etwas größer. M.

Schleimzucker, Synonym von Fruchtzucker, s. Fruktose, Bd. V, pag. 440. M. Scholtz.

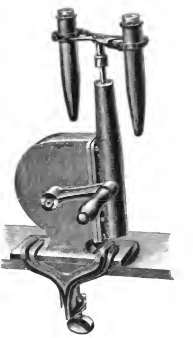
Schlempe ist der bei der Destillation der Maische in den Spiritusfabriken verbleibende Rückstand. Die verschiedenen Schlempearten (Kartoffel-, Getreide-, Rüben-, Melassenschlempe) sind sehr verschieden in ihrem Gehalt an wertvollen Bestandteilen. Während Kartoffel- und Getreideschlempe ein wertvolles Viehfutter (Schlempefütterung) bilden, weil sie die stickstoffhaltigen Bestandteile der Kartoffeln und des Getreides fast unverändert enthalten, ist die Rübenschlempe viel geringwertiger, und die Melassenschlempe ist als Viehfutter nicht verwertbar und nur als Dünger zu gebrauchen oder auf Kalisalze, Trimethylamin oder Methylchlorid zu verarbeiten. M. Scholtz.

Schlempekohle wird durch Verkohlen der Melassenschlempe erhalten. Da die Melassenschlempe reich an Kaliumsalzen ist, so wird die Schlempekohle, namentlich in Frankreich, auf Pottasche verarbeitet. M. Scholtz.

Schlempenmauke s. Mauke. Korošec.

Schleuder oder **Zentrifuge** ist eine maschinelle Vorrichtung, um mit Hilfe der Zentrifugalkraft eine Trennung fester Körper von flüssigen oder einer schwereren Flüssigkeit von einer mit ihr nicht mischbaren leichteren zu bewirken. Im ersten Falle besteht die Schleuder in der Regel aus einer zylindrischen, siebartig durchlochten Trommel, die sich mit großer Geschwindigkeit um ihre Achse dreht. Von dieser Vorrichtung wird vielfach zur Trennung von Kristallen von der ihnen anhaftenden Mutterlauge, z. B. zur Befreiung des Rohrzuckers von der Melasse, Gebrauch gemacht. Die Zuckerkristalle werden in der Trommel zurückgehalten, während die flüssigen Anteile durch die kleinen Öffnungen hinausgeschleudert werden. Die rotierende Trommel ist von einer feststehenden, dem Mantel, umgeben, der die hinausgeschleuderte Flüssigkeit zurückhält und abfließen läßt. Auch bei der Bereitung von Tinkturen kommt die Zentrifuge zur Trennung der Tinktur von der extrahierten Droge zur Anwendung. Das Prinzip einer solchen Vorrichtung wird durch Fig. 51 erläutert. Die Trennung zweier nicht mischbarer Flüssigkeiten durch die Schleuder beruht darauf, daß ein spezifisch schwererer Körper durch die Zentrifugalkraft mit größerer Gewalt fortgeschleudert wird, wie ein leichterer, und daß sich infolgedessen in einem mit großer Geschwindigkeit um einen Punkt herumgeschleuderten Gefäß der spezifisch schwerste Anteil seines Inhalts in der größten Entfernung von der Rotationsachse, der leichteste in ihrer größten Nähe ansammeln wird. So sammelt sich bei der zur Entrahmung der Milch benutzten Zentrifuge der wässerige Anteil der Milch (Magermilch) in dem peripheren Teil einer rotierenden Trommel, der Rahm in ihrer Mitte an. Fig. 50 zeigt eine zum Ausschleudern von Flüssigkeiten, wie Harn, Sputum, Milch in kleinem Maßstabe geeignete Zentrifuge. M. SCHOLTZ.

Fig. 50.



Schleuderkrankheit, Bremseuschwindel, Hornwurmkrankheit stellt eine katarrhalische Erkrankung der Schleimhäute in den Kopfhöhlen des Schafes dar, welche durch die Larven der Schafbremse (s. Oestrus) hervorgerufen wird. Hierbei werden bisweilen auch Gehirnreizerscheinungen, Zwangsbewegungen und Schwindelanfälle beobachtet. Die Behandlung besteht in der Entfernung der Larven, eventuell nach vorhergehender Trepanation. KOROŠEC.

Schleuderthermometer ist ein Thermometer (s. d.) zur Ermittlung von Lufttemperaturen. Ein gewöhnliches Thermometer ist in passender Weise an einer Schnur oder einem Stabe befestigt, an denen es beim Gebrauch rasch im Kreise herumgeschwungen wird, wobei es in kurzer Zeit mit einer großen Luftmenge in Berührung kommt und die Temperatur derselben annimmt. PITSCH.

Schlickum O. (1838—1889), Apotheker in Winningen, trat nach abgelegter Maturitätsprüfung beim Vater in die Lehre und machte 1865 das Staatsexamen ohne vorheriges akademisches Studium. 1866 übernahm er das väterliche Geschäft

und setzte die schon während der Gehilfenzeit begonnene literarische Tätigkeit mit Erfolg fort. BERENDES.

Schlickums Reaktion auf Arsen. Zu einer Lösung von 0·3—0·4 *g* Zinnchlorür in 3—4 *g* Salzsäure gibt man 0·01 *g* Natriumsulfid und schichtet über diese Lösung die zu prüfende Flüssigkeit. Noch $^{1}/_{20}$ *mg* arsenige Säure gibt auf der Berührungsfläche sofort einen gelben Ring von Schwefelarsen. (Pharm. Zeit., 30.)

Schlickums Reaktion auf Nebenalkaloide im Chinin. Chininsulfat, mit einer heißen Lösung von Kaliumchromat behandelt, gibt ein Filtrat, das mit Natron-

Fig. 51.



lauge versetzt innerhalb einer Stunde keine Ausscheidung bildet, während Chinidin- und Cinchonidinsulfat hierbei flockige Ausscheidungen ergeben. Näheres s. Pharm. Zeit., 1887. J. HERZOG.

Schlier. Oberösterreichischer Lokalname für einen blaugrauen, glimmerig sandigen Tegel, welcher zur Bezeichnung eines bestimmten Horizontes der mittelmiozänen Meeresbildungen verwendet wurde. HOERNES.

Schlieren nannte E. REYER die durch mannigfache Differenzierungen in der Struktur und in dem Mischungsverhältnis der Bestandteile in Eruptionsmassen sich bildenden, einerseits bald feinkörnigen, bald grobkörnigen oder porphyrischen — andrerseits bald kieselsäurearmen, bald sauren Gesteinspartien.

Auch die beim Mischen von Flüssigkeiten von verschiedenem spezifischen Gewicht sich zeigenden Abgrenzungen werden Schlieren genannt. HOERNES.

Schließfrucht heißt jede bei der Reife sich nicht öffnende Frucht mit trockenem (lederigem oder holzigem) Perikarp. Die häufigsten Formen der Schließfrucht sind die Nuß, die Karyopse, das Achänium und die Spaltfrüchte (s. Frucht).

Schließungsdrähte heißen die metallischen Leitungsdrähte, durch deren Befestigung an den Elektromotoren ein offenes Element zu einem geschlossenen wird. — S. Elemente, galvanische.

Schließungskreis s. Elemente, galvanische, Bd. IV, pag. 622.

Schließzellen sind die halbmondförmigen Zellen, welche die Spaltöffnung bilden. Von ihrer Form und Lage abgesehen, unterscheiden sie sich dadurch von den benachbarten Oberhautzellen, daß sie Chlorophyll und Stärke enthalten (s. Epidermis).

Schliffe werden zur Erforschung feinerer oder gröberer Strukturverhältnisse unter dem Mikroskope im durchfallenden Lichte von solchen Körpern angefertigt, die eine Anfertigung von Schnitten zumeist wegen ihrer Härte nicht mehr gestatten. Geschliffen werden also Knochen, Seeigelstacheln, Muschel- und Schneckenschalen, harte Samen, endlich aber Mineralien und Gesteine. Bei Knochen, harten Samen gelingt es nach vorhergehender richtiger Einbettung oder Einklemmung ziemlich leicht, mittels eines feinen Sägeblattes eine solche Partie zu erlangen, die dem Dünnschleifen zugeführt werden kann. Man kittet dann wieder dieses Schleifplättchen in geeigneter Weise in einen Halter und schleift es auf einer Gußstahlplatte, weichere Gegenstände auf Schleifstein oder auch nur auf rauhem Glas fein, zuerst unter Anwendung von Schleifmitteln; für harte Gegenstände Korund (Smirgel), Karborundum, für weichere Zinnasche, Ossa Sepiae etc., zuletzt aber ohne Schleifmittel, nur mit Anwendung von Wasser auf der Glasplatte, und geht auch hier von der rauheren Glasplatte auf eine minder rauhe über.

Ob Schliffe von Knochen, Samen, Gallensteinen etc. poliert werden dürfen, hängt sehr von der Art der Untersuchung ab, erscheint aber, da die meisten Schliffe ohnedies schon wegen der Aufsammlung und Konservierung in brechenden Medien eingebettet sind, überhaupt selten nötig. M.

Die Gesteinsdünnschliffe zur petrographischen Erforschung der das Gestein zusammensetzenden Mineralien, zur Erkennung der Strukturverhältnisse etc. sind im allgemeinen 0·01, 0·015 bis höchstens 0·02 *mm* dick. Eine allgemeine Regel läßt sich auch hier nicht geben, da mit der Dicke der Schliffe sich die Höhe der Interferenzfarben ändert.

Zur Anfertigung wird ein Gesteinsplättchen ca. 4—5 *cm* breit und lang, nicht zu dick, entweder mit dem Hammer abgeschlagen oder mit einem Schneideapparat herabgeschnitten (Kupferplatten mit Karborundum besetzt oder durch Smirgel laufend, der befeuchtet wird). Dann wird dies Stück an ein Glasplättchen von 28 × 48 *mm* mit Kanadabalsam angekittet und so lange geschliffen, bis es gut durchscheinend wird. Dann wird es von dem Plättchen abgelöst (durch Erwärmen des Balsams) und nun nach neuer Aufkittung der zweiten Fläche so fein als nötig geschliffen. Auch hier geschieht zuerst das Schleifen mit grobem Smirgel auf Gußeisenplatte, dann mit Mehlsmirgel ebendort, endlich aber auf Glasplatten, zuletzt nur mit Wasser.

Der fertige Schliff wird dann auf einen reinen Objektträger übertragen, in Kanadabalsam (Brechungsexponent 1·548) eingebettet und mit Deckglas versehen.

Ippen.

Schlingen (Schlucken). Die komplizierte Reihenfolge von Bewegungen, durch welche der gekaute Bissen sowie Flüssigkeiten in den Magen gelangen, können in drei Stadien zerlegt werden:

Das erste Stadium besteht in dem Transport des geformten Bissens bis hinter den vorderen Gaumenbogen, hierbei spielt die Bewegung der Zunge eine sehr wesentliche Rolle. Während des zweiten Stadiums gelangt der Bissen in den

unteren Teil des Schlundes, während des dritten durch die Speiseröhre in den Magen. Damit nun der Bissen während seiner Passage durch den Schlund den richtigen Weg einhalte, um in die Speiseröhre zu gelangen, ist 1. die Abschließung des Nasenrachenraumes vom Mundrachenraume und 2. der Verschluß des Kehlkopfes erforderlich.

In der Speiseröhre wird der Bissen durch eine von oben nach unten wellenförmig verlaufende Kontraktion der Muskulatur dieses Schlauches in den Magen befördert.

Das Zentralorgan für die Schluckbewegungen wird in den Boden des 4. Ventrikels (s. Gehirn) verlegt. Nach MOSSO setzt es sich aus Teilen zusammen, die derart miteinander verbunden sind, daß, wenn eines davon erregt wird, die Erregung in einer solchen Reihenfolge auf die anderen Teile übertragen wird, daß die motorischen Bahnen des Schlundes sukzessive von oben nach unten in Tätigkeit versetzt werden. Wir können den Schlingakt zwar willkürlich anregen, aber einmal entstanden, können wir ihn in seinem Vorschreiten nicht mehr hindern.

Störungen des Schlingaktes können in mehrfacher Weise zustande kommen. Schon innerhalb der Mundhöhle kann der Bissen durch mangelhaften Verschluß der betreffenden Teile gegen den Nasenrachenraum statt gegen den Schlund hingeleitet werden. Mangelhafter Verschluß der Stimmritze bewirkt das Hineingelangen von Speisebestandteilen in den Kehlkopf („Verschlucken") und weiter in die Lungen, wodurch schwere, durch die eingedrungenen Fremdkörper bedingte Erkrankungen der Lungen (Fremdkörperpneumonie) hervorgerufen werden können. Durch Ausbuchtungen und taschenförmige Erweiterungen der Speiseröhre kann der Bissen zurückgehalten werden. Durch Lähmung der Muskulatur kann der Schlingakt vollständig unmöglich gemacht werden. M.

Schlippe C. F. von, aus Pegau in Sachsen (1799—1874), Apotheker und technischer Chemiker der Kaiserl. agronomischen Gesellschaft in Moskau, ist der Entdecker des nach ihm genannten Salzes. BERENDES.

Schlippesches Salz ist Natriumsulfantimonat, s. d. ZERNIK.

Schlitten. Um die Zylinderblendungen der Mikroskope bequem wechseln zu können, werden sie mittels einer schlittenartigen Vorrichtung unter die Öffnung des Objektträgers geschoben (s. Beleuchtungsapparat, Bd. II, pag. 618 und Mikroskop, Bd. VIII, pag. 694).

Schlittenobjektivwechsler sind mikroskopische Hilfsapparate zu denselben Zwecken wie die Revolver (s. d. Bd. X, pag. 608), nämlich zum bequemeren Auswechseln der Objektive während der Beobachtung. Sie bestehen aus 2 Teilen, dem Tubusschlittenstück und dem Objektivschlittenstück. Für jedes Objektiv ist ein besonderes Schlittenstück erforderlich, und die bleibende Verbindung beider wird, nachdem die Fokaldistanzen sämtlicher Objektive ausgeglichen sind, durch Klemmschrauben herbeigeführt. Ist die Adjustierung gut, dann bleibt beim Wechseln der Objektive immer derselbe Punkt des Präparates ziemlich scharf eingestellt und es bedarf nur geringer Nachhilfe mit der Mikrometerschraube.

Über den Schlitten als Bestandteil der Mikrotome s. d., Bd. VIII, pag. 707. DIPPEL.

Schlittenapparat, ein von DUBOIS-REYMOND angegebenes Induktorium. — S. Induktionsapparate.

Schloßberger J. E., aus Stuttgart (1819—1860), studierte als praktischer Arzt noch Chemie in München, Berlin und Edinburg und wurde 1846 Professor der Chemie in Tübingen, wo er besonders auf zoochemischem Gebiete wirkte. BERENDES.

Schloßbergers Reagenz zur Unterscheidung von Gespinstfasern ist eine Lösung von frischgefälltem Nickelhydroxydul in konzentrierter Ammoniakflüssigkeit, die Seidenfasern, nicht aber Wolle oder Baumwolle löst. (MERCKs Index 1902.) J. HERZOG.

Schloth. = ERNST FRIEDRICH VON SCHLOTHEIM, geb. am 2. April 1764 zu Almenhausen in Thüringen, war Kammerpräsident in Gotha, wo er am 28. März 1832 starb. Paläontolog. R. MÜLLER.

Schluchzen (Singultus) ist ein unwillkürliches Atmungsgeräusch, das durch ventilartiges Gegeneinanderschlagen der Stimmbänder hervorgerufen wird. Es entsteht durch plötzliche stoßweise Kontraktionen des Zwerchfells. Besonders in der Agone ist das Schluchzen häufig, weil die Nervi phrenici beim Absterben höchst erregbar sind (LANDOIS). Anhalten des Atems, plötzliches Erschrecken, ein Schluck kalten Wassers, ein Bissen Brotrinde usw. sind Volksmittel, die sich gegen geringgradige Anfälle ganz gut bewähren. Gegen schwere Fälle werden Narkotika, Hautreize, Elektrizität in Anwendung gebracht. M.

Schlucken s. Schlingen.

Schluckpneumonie, Aspirationspneumonie, nennt man die durch Ansaugung von Fremdkörpern am häufigsten bei benommenem Sensorium entstehende Lungenentzündung in der Narkose.

Schlüsselblume = Primula, von welcher nach KNEIPP Kraut, Blüten und Wurzel verwendet werden.

Schlund s. Pharynx.

Schlutten sind Fructus Alkekengi.

Schm. = FRIEDRICH KARL JOHANN SCHMITZ, geb. am 8. März 1850 zu Saarbrücken, wurde 1878 außerordentlicher Professor der Botanik in Bonn, 1884 ordentlicher Professor und Direktor des botanischen Gartens in Greifswald. Er starb hier am 28. Januar 1895. R. MÜLLER.

Schm. et Kze. = JOHANN KARL SCHMIDT, geb. am 6. April 1793 zu Bernstadt in der Oberlausitz, war Lehrer an der FELLENBERGschen Schule in Hofwyl bei Bern, später Konservator des SCHUTTLEWORTschen Herbariums zu Bern. Er starb hier am 2. Dezember 1850; und GUSTAV KUNZE, s. Bd. VIII, pag. 47. R. MÜLLER.

Schmack ist Sumach (s. d.).

Schmalkalden, in Thüringen, besitzt kalte Quellen, welche in 1000 T. 14·0 feste Bestandteile, vorzüglich Kochsalz (9·3) und Gips (3·0), enthalten. Der Gehalt an freier Kohlensäure beträgt 115·6 *ccm* im Liter. PASCHKIS.

Schmardau in Rußland besitzt eine 5° kalte Quelle mit $H_2 S$ 0·008, $SO_4 Ca$ 1·319 und $(CO_3 H)_2 Ca$ 0·441 in 1000 T. PASCHKIS.

Schmarotzer s. Parasiten. PASCHKIS.

Schmalz ist im weiteren Sinne die Bezeichnung für ein weiches Fett (Schweineschmalz, Gänseschmalz etc.). Im engeren Sinne versteht man unter „Schmalz“ meist Schweinefett, in Süddeutschland jedoch auch ausgelassenes Butterfett, meist in der Zusammensetzung: Butterschmalz, Rindsschmalz, Kuhschmalz. FENDLER.

Schmalzöl, Specköl wird durch Auspressen des Schweineschmalzes bei niedriger Temperatur gewonnen, wobei als fester Anteil das sogenannte Solarstearin (Lardstearin) zurückbleibt; letzteres wird in den Schmalzraffinerien den weichen Schmalzsorten zugesetzt, außerdem findet es in der Kunstspeisefettfabrikation und in der Kerzenfabrikation Verwendung.

Schmalzöl dient als Speiseöl, Brennöl und Schmieröl. Bei 10° beginnt es fest zu werden. Jodzahl 70—76, Verseifungszahl 191—196. FENDLER.

Schmalzzünsler (Pyralis pinguinalis L.), Vorderflügel bräunlich aschgrau, glänzend mit zwei unterbrochenen schwärzlichen Zackenlinien und einem ebenso gefärbten Flecke. Länge 1·5 *cm*, spannt 3·5 *cm*. Raupe glänzend braun, glatt, 16beinig, lebt namentlich von Fettwaren, wie Speck und Butter, und findet sich daher häufig im Frühlinge an den Wänden der Speisekammern. v. DALLA TORRE.

Schmecks (Tátra-Füred) in Ungarn besitzt drei kalte (7·5—9°) Quellen, die Csaky-, die Kastor- und die Polluxquelle mit sehr geringen Mengen, 0·078—0·091, fester Bestandteile in 1000 T. PASCHKIS.

Schmeckwitz in Sachsen besitzt drei kühle (12·5—14°) Quellen. Die Eisenquelle enthält H_2S 0·004 und $(CO_3H)_2Fe$ 0·039, die Rosenquelle von denselben Bestandteilen 0·014 und 0·037, die Schwefelquelle 0·017 und 0·006 in 1000 T. Von einer vierten Quelle, dem Marionborn, existiert nur eine unklare und unzuverlässige Analyse (RASPE). PASCHKIS.

Schmeerwurz ist Tamus communis L. (Dioscoraceae).

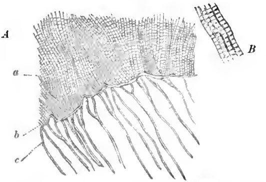
Schmeißfliege (Sarcophaga carnaria L.), auch graue Fleischfliege, graulichweiß mit schwarz gewürfeltem Hinterleib und hellgelblichem Kopfe. Länge 10·5 *mm*. Das Weibchen legt die Maden an Fleischwaren, daher der Name.

Eine andere Art (Musca vomitoria L.) mit schwarzem Kopf und einfarbig stahlblauglänzendem Hinterleib, ca. 8 *mm* lang, lebt ebenso. Dadurch wird der Fäulnisvorgang befördert, wozu auch die große Vermehrung viel beiträgt.

Man erzieht die Larven auch künstlich als Köder für den Fischfang und als Fasanenfutter. v. DALLA TORRE.

Schmelz, Email, Adamas, Substantia vitrea, heißt die den Überzug der freien Zahnkrone bildende Substanz. Sie hat die Härte des Apatits und ist das

Fig. 52.



A Zahnschliff an der Grenze, *b* zwischen Dentin und Schmelz; *a* Schmelz, *c* Dentinröhren. *B* Stark vergrößerte Schmelzprismen.

härteste organisierte Gewebe überhaupt. Unter dem Mikroskope erweist sie sich an Dünnschliffen als aus palissadenförmig aufgerichteten, gegen einander sechsseitig abgeflachten, 3—4 μ dicken Prismen bestehend (Fig. 52). Der chemischen Zusammensetzung nach besteht der Schmelz aus 3·6% einer eiweißartigen Grundsubstanz und 96% Calciumphosphatkarbonat, 1·05 Magnesiumphosphat, Spuren von Fluorcalcium und einer unlöslichen Chlorverbindung. M.

Schmelz im engeren Sinne nennt man kleine, glänzende, milchweiße oder schwarze Stückchen Glasrohr, die mehrfach so lang als dick sind und zu Perlenstickereien, als Behänge an solche, sowie an weibliche Kleidungsstücke verwendet werden. Da die Enden meist scharfkantig bleiben, schneiden die Schmelzperlen den sie tragenden Faden leicht durch; sie werden in Thüringen gefertigt. Im weiteren Sinne versteht man unter Schmelz glänzende, wie geschmolzen aussehende Massen oder Überzüge (z. B. Zahnschmelz), insbesondere also Email (Bd. IV, pag. 644). S. auch Glas und Glasur (Bd. V, pag. 666 und 673), Milchglas (Bd. IX, pag. 30), Opalglas (Bd. IX, pag. 597) und RÉAUMURs Porzellan (Bd. X, pag. 574). LENZ.

Schmelzbarkeit ist die Eigenschaft eines Körpers, beim Erwärmen aus dem festen in den tropfbar flüssigen Zustand überzugehen. Dieser Übergang erfolgt je nach der Natur des betreffenden Stoffes bei einem bestimmten Hitzegrade, dessen Ermittelung daher analytisch wichtig ist. Die Prüfung auf Schmelzbarkeit bei Mineralien u. dgl. geschieht am besten vor dem Lötrohre auf Kohle. Man unterscheidet dabei die Stoffe in 1. solche, die sich zu Kugeln schmelzen lassen, und zwar *a)* leicht, *b)* schwer;

2. solche, die nur an den Kanten geschmolzen werden können, und zwar *a)* leicht, *b)* schwer;

3. unschmelzbare.

v. Kobell vergleicht die Schmelzbarkeit der zu untersuchenden Stoffe mit der Schmelzbarkeit von mehr oder minder feinen Splittern bekannter Mineralien; die Reihenfolge (Skala) dieser gibt er folgendermaßen an:

1. Antimonglanz, schmilzt an der Lichtflamme;
2. Natrolith, schmilzt nur in feinen Nadeln an der Lichtflamme, selbst in Stücken leicht vor dem Lötrohre;
3. Almandin (Toneisengranat) schmilzt nicht an der Lichtflamme, gut vor dem Lötrohre zu etwas stumpfen Stücken;
4. Amphibol (Strahlstein aus dem Zillertale), schmilzt merklich schwerer als Almondin, aber merklich leichter als
5. Orthoklas (Adular vom St. Gotthard);
6. Bronzit (von Kupferberg im Baireuthischen), der nur in den feinsten Spitzen abgerundet werden kann.

Handelt es sich um die Untersuchung von Stoffen, die weder Schwermetalle noch sonstige Platin angreifende Bestandteile enthalten, so greift man ein Splitterchen, das man zwischen Platinspitzen oder besser an einem nur pferdehaardicken Platindrahte befestigt vor dem Lötrohre oder im Schmelzraume der Bunsenflamme, wobei die Beobachtung durch Zuhilfenahme einer Lupe verschärft werden kann.

Lenz.

Schmelzen nennt man den Prozeß, durch welchen ein fester Körper bei steter Zufuhr von Wärme in den tropfbar-flüssigen Zustand übergeführt wird, ohne daß eine chemische Veränderung der Substanz eintritt. Dieser Übergang findet bei einer bestimmten Temperatur, dem Schmelzpunkt (s. Schmelzpunktbestimmung), statt, der nur von der materiellen Beschaffenheit des Körpers und dem Druck, unter welchem er während des Prozesses steht, abhängt, sonst aber an allen Orten und zu allen Zeiten unveränderlich bleibt. Auch die Änderung des Schmelzpunktes mit der Änderung des Druckes, unter welchem der Körper steht, ist bei der überwiegenden Mehrzahl von Stoffen sehr gering, so daß man von ihr meist gänzlich absehen kann. Bemerkenswert ist nur, daß der Schmelzpunkt von Körpern, welche sich beim Schmelzen ausdehnen, bei Vermehrung des Druckes steigt, hingegen sinkt, wenn der Körper beim Übergang in den flüssigen Zustand sein Volumen vermindert. Große Verschiedenheit in bezug auf den Schmelzpunkt zeigen aber die Körper je nach ihrer materiellen Beschaffenheit, so daß alle möglichen Temperaturen als Schmelzpunkte vertreten sind.

Zum Schmelzen eines Körpers genügt es nicht, seine Temperatur bis zum Schmelzpunkt zu erhöhen, man muß auch während des Prozesses selbst beständig Wärme zuführen. Eine gesteigerte Wärmezufuhr bewirkt dabei nur eine Beschleunigung des Schmelzens, nicht aber eine Temperaturerhöhung. Die zugeführte Wärme ist nur das Äquivalent für die Arbeit, welche bei der Änderung des Aggregatzustandes im Innern des Körpers verbraucht wird. Als Schmelzwärme einer Substanz definiert man die Wärmemenge, welche man einem Kilogramm derselben zuführen muß, um es ohne Temperaturänderung aus dem festen in den flüssigen Zustand überzuführen. Sie ist beispielsweise für Eis 80 Kalorien, d. h. um 1 *kg* Eis von 0° in Wasser von 0° zu verwandeln, braucht man eine Wärmemenge, welche die Temperatur von 80 *kg* Wasser von 0° auf 1° erhöhen könnte.

Dem Vorgang des Schmelzens steht jener des Erstarrens gegenüber, bei welchem ein flüssiger Körper in den festen Zustand übergeht. Die Temperatur, bei welcher dies geschieht, heißt **Erstarrungspunkt** (s. d.) und entfernt sich gewöhnlich nicht weit vom Schmelzpunkt der Substanz. Dem Wärmeverbrauch beim Schmelzen entspricht eine Wärmeerzeugung beim Erstarren, und zwar so, daß Erstarrungswärme und Schmelzwärme der Größe nach gleich sind. Interessant ist der Umstand, daß das Erstarren eines Körpers durch Bewahren vor jeder Erschütterung, durch Einschließen in kapillare Röhren oder auch durch heftige Bewegung noch bei Temperaturen tief unter dem Erstarrungspunkt aufgehalten werden kann, daß aber sofort die Temperatur der ganzen Masse bis zum Erstarrungspunkt steigt, wenn das Erstarren eines Teiles der Masse eintritt, wobei der übrige Teil durch die abgegebene Erstarrungswärme vor dem Erstarren bewahrt bleibt. PITSCH.

Schmelzfarben heißen diejenigen zur Porzellanmalerei dienenden Glasflüsse, welche erst durch **Zusammenschmelzen** des färbenden Metalloxydes mit der Glasmasse ein farbiges Glas geben, im Gegensatz zu den **Muffelfarben** (Bd. IX, pag. 175), die durch bloßes Zusammenreiben des Metalloxydes mit dem Flußmittel und nachheriges Erhitzen in der Muffel auf dem Porzellan die gewünschte Farbe hervorrufen. Die Schmelzfarben sind mithin wichtige Silikate respektive Borate. — **Schmelzglas** s. **Email**. LENZ.

Schmelzkampagne, Hüttenreise, heißt die Gesamtheit der Hüttenarbeiten beim Hochofenprozeß von der Beschickung bis zum Ablassen des geschmolzenen Roheisens. (S. **Eisen, technisch**, Bd. IV, pag. 538.) LENZ.

Schmelzofen, elektrischer. Die hohe Temperatur des Bogenlichtes zwischen Kohlenspitzen veranlaßte MOISSAN, vermittels derselben bisher unschmelzbare Stoffe zu verflüssigen. Die Kohlenelektroden reichten durch Öffnungen in die als Öfen dienende Höhlung innerhalb eines Kalkblockes. Eine Dynamomaschine von 150 P. S. lieferte einen Strom von 1000 Ampère. Da bei noch höherer Temperatur der Kalkblock schmolz, verwendete er bis zu 2000 Ampère Stromtiegel aus Magnesit oder Graphit, in welchen alle Metalle und viele Oxyde geschmolzen, sogar kleine Diamanten gewonnen und bisher unbekannte Kohlenstoffverbindungen, sog. **Karbide**, von Erdalkali-, Erd- und einigen Schwermetallen hergestellt werden konnten. In der Industrie gelingt es jetzt, Eisenbahnstahlschienen an ihren Enden durch Kohlenelektroden zu schmelzen und zu vereinen. GÄNGE.

Schmelzpulver heißen solche Zusätze zu den zu schmelzenden Körpern, welche den Schmelzprozeß unterstützen, vereinfachen oder beschleunigen. — S. auch **Fluß**, Bd. V, pag. 403. LENZ.

Schmelzpunktbestimmung. **Schmelzpunkt** oder **Gefrierpunkt** heißt im allgemeinen diejenige Temperatur, bei der feste und flüssige Teile des betreffenden Stoffes dauernd im Gemische oder nebeneinander bestehen können. Die **Bestimmung des Schmelzpunktes** kann man daher bewirken, indem man entweder dem **festen** Stoffe soviel Wärme zuführt, bis er zum Schmelzpunkte erhitzt ist, oder indem man dem **flüssigen** Stoffe Wärme entzieht, bis er auf den Gefrierpunkt abgekühlt ist. Beide Verfahren liefern bei reinen Stoffen und richtiger Ausführung bis auf Hundertstelgrade übereinstimmende Zahlen (H. LANDOLT, Zeitschr. f. physikal. Chem., 1888, IV, 349; v. SCHNEIDER, ebendas., 1897, XXII, 225). Bei **Ausführung des erstgenannten Verfahrens** umgibt man ein Thermometer mit mindestens 20 *g* des feingepulverten Stoffes und erwärmt langsam bis zum beginnenden Schmelzen. Dabei muß das Bad, in dem der zu prüfende Stoff erwärmt wird, und wenn möglich dieser selbst, zur Erzielung einer gleichmäßigen Verteilung der Wärme in geeigneter Weise umgerührt werden. Sobald die Schmelztemperatur erreicht ist, bleibt das Thermometer infolge der latenten Schmelzwärme bei einem bestimmten und daher genau meßbaren Wärmegrade stehen, bis

alles geschmolzen ist. Dieser Wärmegrad ist der Schmelzpunkt. Das Verfahren entspricht genau der Bestimmung des Nullpunktes bei den Thermometern.

Bei dem zweiten Verfahren braucht man nur 10—20 *g* Stoff anzuwenden. Schmilzt man diesen und kühlt sie nach Einführung eines geeigneten Thermometers unter Umrühren langsam ab, so bleibt der Stoff noch unter der Temperatur des Schmelzpunktes flüssig; man nennt dieses Verhalten Unterkühlung oder Überschmelzung. Bewirkt man nun durch Reiben mit einem Glasstab, sicherer durch Einbringen eines Stückchens des festen Stoffes die Umwandlung in feste Substanz, so steigt durch die latente Schmelzwärme die Temperatur auf den Schmelzpunkt, in diesem Falle also eigentlich Gefrierpunkt, und hält sich auf ihm einige Zeit gleichbleibend. Dies Verfahren wird bei der bekannten Molekularbestimmung nach Beckmann ausgeführt.

Fig. 53.



Schweissinger hat die beiden Verfahren für rein praktische Zwecke so vereinfacht, daß er in einem Reagenzglase einige Gramm des zu untersuchenden Stoffes vorsichtig schmilzt, in die geschmolzene Masse ein genaues Thermometer bringt, vollständig erstarren läßt und erst mit der völlig erstarrten Masse die Schmelzpunktbestimmung in der Weise ausführt, daß man sehr langsam von Grad zu Grad unter öfterem Drehen des Thermometers erwärmt. Dies kann in der Wärme der Hand, im Wasserbade, im Glyzerin-, Schwefelsäure-, Paraffinbade, sogar, bei vorsichtiger Ausführung ohne Gefahr, über einer kleinen Flamme geschehen. Die vollständige Aufhellung der ganzen Substanz nimmt man als Schmelzpunkt an. Erwärmt man einige Grade weiter und läßt nun sehr allmählich erkalten, so kann man bei vielen Substanzen leichter den Erstarrungspunkt bestimmen, oder den Punkt feststellen, bei dem die erste Kristallwolke in der geschmolzenen Flüssigkeit erscheint.

Die Schmelzpunktbestimmungen in Kapillarröhrchen verschiedener Formen können nach Landolt untereinander erheblich abweichen, bisweilen stimmen sie mit dem richtigen Werte zusammen, meist aber fallen sie zu hoch aus, besonders bei engen Röhrchen. Auch die elektrische Bestimmung gibt wenig übereinstimmende und leicht zu hohe Werte. Trotzdem ist man auf diese Verfahren angewiesen, wenn man nur über eine geringe Menge des zu prüfenden Stoffes verfügen kann. Um mit Hilfe dieser unvollkommenen Verfahren zu übereinstimmenden Ergebnissen zu gelangen, muß man genau nach den maßgebenden Vorschriften arbeiten. Nach dem D. A. B. IV. wird die Bestimmung des Schmelzpunktes in einem kleinen, engen, an einem Ende offenen Glasröhrchen von höchstens 1 *mm* lichter Weite ausgeführt. In dieses bringt man so viel von der fein gepulverten, vorher in einem Exsikkator über Schwefelsäure wenigstens 24 Stunden lang getrockneten Substanz, daß sie nach dem Zusammenrütteln eine 2 bis höchstens 3 *mm* hoch auf dem Boden des Röhrchens stehende Schicht bildet. Das Röhrchen ist hierauf mit einem geeigneten Thermometer zu verbinden und in ein etwa 30 *mm* weites Reagenzglas zu bringen, in welchem sich die zum Erwärmen dienende Schwefelsäure befindet. Alsdann wird allmählich und unter häufigem Umrühren der Schwefelsäure erwärmt. Derjenige Wärmegrad, bei welchem die undurchsichtige Substanz durchsichtig wird und zu durchsichtigen Tröpfchen zusammenfließt, ist als Schmelzpunkt anzusehen. Die Bestimmung des Schmelzpunktes der Fette und der fettähnlichen Substanzen wird in einem dünnwandigen, an beiden Enden offenen Glasröhrchen von höchstens 1 *mm* lichter Weite ausgeführt. In dieses saugt man soviel von dem klar geschmolzenen Fette auf, daß es eine etwa 1 *cm* hoch auf dem Boden stehende Schicht bildet. Das Röhrchen läßt man nun 24 Stunden lang bei niederer Temperatur (etwa 10°) liegen, um das Fett völlig zum Erstarren zu bringen. Erst dann ist das Röhrchen

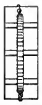
mit einem geeigneten Thermometer zu verbinden und in ein etwa 30 *mm* weites Reagenzglas zu bringen, in welchem sich das zum Erwärmen dienende Wasser befindet. Das Erwärmen soll allmählich und unter häufigem Umrühren des Wassers geschehen. Der Wärmegrad, bei welchem das Fettsäulchen durchsichtig wird und in die Höhe schnellt, ist als der Schmelzpunkt anzusehen. Die Art der Verbindung des Schmelzröhrchens mit dem Thermometer ist nicht vorgeschrieben. Am einfachsten bringt man einen Tropfen Schwefelsäure an das Schmelzröhrchen, der dann das Haften des Röhrchens am Thermometer bewirkt. Leider löst sich bei der Bestimmung das Röhrchen leicht vom Thermometer und schwimmt ab. Besser wendet man ein kleines Gummiband an, das man sich von einem der Thermometerdicke entsprechenden Gummischlauche abschneidet, streift es über das Thermometer und steckt die beschickte Kapillare zwischen Thermometer und Gummiband. MICHAEL befestigte die Kapillare mit Platindraht am Thermometer und verhinderte das Abrutschen des Platindrahtes vom Thermometer durch ein dem Thermometer aufgeschmolzenes Glashöckerchen. Von den durch verschiedene Autoren angegebenen Schmelzröhrchenhaltern hat sich am besten der Fig. 54 und 55 abgebildete Halter nach LENZ bewährt. Er besteht aus einem dünnen Metallblech von etwa 30 *mm* Länge und 10 *mm* Höhe, in das drei in der Richtung der Höhe verlaufende Rillen gepreßt sind, die den Kapillaren als Führung dienen und deren senkrechte Lage sichern. Gehalten werden die Röhrchen durch eine federnde Metallspirale aus dünnem Draht, deren Enden in den Ösen an beiden Seiten des Bleches befestigt sind. Dieses Blech wird — die Metallspirale nach außen — zur Rundung gebogen, deren Weite etwas enger ist als der Stiel des Thermometers, an dem sie benutzt werden soll. Der so erhaltene offene Ring kann dann federnd über das Thermometer geschoben werden und sitzt entsprechend fest. Durch Erweitern oder Zusammendrücken der Öffnung des Ringes kann der Halter Thermometern verschiedener Dicke angepaßt werden. Er ist für drei Proben gleichzeitig benutzbar. Zur Anwendung im Schwefelsäurebade muß der Halter aus Platin, die Spirale aus Platin-Iridium gefertigt sein. Im Luftbade genügt ein Halter aus Neusilber. Als Thermometer dient am besten ein sogenanntes Stabthermometer. Die Schmelzröhrchen werden so befestigt, daß die Stoffprobe in der Höhe des Thermometergefäßes und diesem möglichst nahe sich befindet. Die Kapillaren kann man sich aus dünnem Glasrohr mit Hilfe der Bunsenflamme oder über einem Gebläse leicht selbst ausziehen.

Fig. 54.



Schmelzröhrchenhalter nach LENZ am Thermometer mit 3 Kapillaren.

Fig. 55.



Schmelzröhrchenhalter mit 3 Rinnen vor dem Rundbiegen.

Da die Schwefelsäure an der Luft Wasser anzieht, auch durch hineingefallenen Staub leicht dunkel gefärbt wird, werden in vielen chemischen Laboratorien Apparate verwendet, bei denen der Schmelzpunkt im Haarröhrchen unter Anwendung eines Luftbades bestimmt wird, das von einem mehr oder minder geschlossenen Schwefelsäuremantel umgeben ist, der seinerseits langsam erhitzt wird. Reicht hierbei die heiße Schwefelsäure soweit hinauf, daß der Quecksilberfaden größtenteils von ihr umspült wird, so gewinnt man gleich den **korrigierten Schmelzpunkt**. Derartige Apparate sind angegeben von ANSCHÜTZ und SCHULZ (Ber. d. D. chem. Gesellsch., X, 1800), ROTH (ebendas. XIX, 1970), THOMS (Chem.-Ztg., 1901, Nr. 76, pag. 273) und anderen.

Manche Stoffe werden durchscheinend oder durchsichtig, ehe sie bei höherer Temperatur zu durchsichtigen Tropfen zusammenfließen; man notiert dann jede der beiden Temperaturen. Als Schmelzpunkt ist wohl die letztere aufzufassen, weil bei ihr eine die Flüssigkeiten allgemein kennzeichnende Eigenschaft — die Tropfen-

oder Meniskusbildung — wahrgenommen wird. Um diese Wahrnehmung noch deutlicher zu machen, zieht J. PICCARD (Ber. d. D. chem. Ges., VIII, 687) eine gewöhnliche Glasröhre 2—3 *cm* vor ihrem Ende zur Schmelzkapillare aus und biegt diese U-förmig. Darauf wird etwas von dem zu untersuchenden Stoff durch den weiten Schenkel eingeführt und geschmolzen, so daß er im gebogenen Teile des Haarröhrchens einen Pfropfen bildet. Dann verschließt man den weiten Schenkel luftdicht — eventuell durch Zuschmelzen an einer verjüngten Stelle, — befestigt das Ganze so am Thermometer, daß der Stoff in die Höhe des Thermometergefäßes gerückt wird und erhitzt bei offener Kapillare. In dem Augenblicke, wo die Probe schmilzt, wird sie durch die im weiteren Schenkel zusammengedrückte Luft kräftig in die Höhe geschleudert. Die Bewegung ist so plötzlich, daß die Beobachtung an Schärfe nichts zu wünschen übrig läßt. Bei Stoffen, die sich während des Erkaltens stark zusammenziehen, bewirkt man sicheren Verschluß durch ein vom weiten Schenkel in das fertig beschickte Rohr eingebrachtes Tröpfchen Quecksilber.

Hoch liegende Schmelzpunkte werden in Luftbädern mit Glimmerfenstern und mit Thermometern bestimmt, die mit Stickstoff gefüllt sind. Über 450° wendet man zur Bestimmung des Wärmegrades am besten Thermoelemente an. Bei Metallen wird eine hinreichende Menge im Porzellan- oder Graphittiegel geschmolzen. Durch den Deckel des Tiegels ist ein mit einem Porzellanröhrchen umhülltes Thermoelement eingeführt. Bei richtig regulierter Heizung erkennt man das Schmelzen oder Erstarren daran, daß die Thermokraft eine Zeit lang stationär bleibt. Oder man fügt in die eine Lötstelle eines Thermoelementes das zu untersuchende Metall in Form eines etwa 1 *cm* langen Drahtes ein, erhitzt allmählich und beobachtet die Thermokraft im Augenblicke des Durchschmelzens. LENZ.

Schmelztiegel sind Gefäße aus verschiedenem keramischen Material oder aus Metall, die zur Ausführung von Schmelzungen dienen. In der pharmazeutischen Praxis finden Schmelztiegel nur ausnahmsweise Verwendung, dann meist sogenannte hessische Tiegel (s. d., Bd. VI, pag. 337) oder Tiegel aus Schamottemasse, die in allen Größen einzeln und in sogenannten Sätzen, in dreikantiger und in runder Form in den Handel kommen. Zu analytischen Arbeiten dienen meist Porzellantiegel (s. d., Bd. X, pag. 394) von 8—280 *ccm* Inhalt in verschiedenen Formen, glasiert oder unglasiert. Sie widerstehen zwar den meisten chemischen Agenzien, springen aber leicht, weshalb sie für größere Arbeiten vorteilhaft mit Magnesia in hessische Tiegel eingebettet werden. Zu Aufschließungen mit Soda oder Ätzbaryt dienen Platintiegel (s. Platingerätschaften), deren Gebrauch jedoch gewisse Vorsichtsmaßregeln erheischt. Die Platintiegel werden neuerdings auch vergoldet geliefert, sie sind dann widerstandsfähiger gegen Schwefelsäure und gegen Alkalien. Für noch höhere Temperaturen sind Tiegel aus Platiniridium, das auch erheblich härter ist als reines Platin, geeignet. Zum Schmelzen in sehr hohen Temperaturen benutzt man vorteilhaft Schmelztiegel aus Magnesit, Magnesia, geschmolzener Magnesia, Kalk oder Ton. Solche Tiegel können zu Schmelzungen im Knallgasgebläse verwendet werden, z. B. zum Schmelzen von Platin. Hierzu eignen sich auch Schmelztiegel aus Speckstein, die bei vorsichtigem Erhitzen nicht springen, auch von Säuren nicht angegriffen werden. Zu Schmelzungen von Edelmetallen, Gußstahl u. dergl. werden Graphittiegel (s. d., Bd. VI, pag. 51), auch Ypser Tiegel, Passauer Tiegel genannt, viel gebraucht. Zum Schmelzen alkalischer Massen, die Tontiegel zu sehr angreifen, dienen Tiegel aus Gußeisen, aus Nickel oder aus reinem Silber. Tiegel aus Kupfer finden nur beschränkte Anwendung, vorzugsweise zum Glühen von Kupferoxyd bei der Elementaranalyse. LENZ.

Schmelzzone nennt man beim Hochofen (s. Eisen, technisch, Bd. IV, pag. 545) die Zone, in der das Eisen, nachdem es kohlenstoffhaltig geworden, wirklich schmilzt. LENZ.

Schmerikon, in der Schweiz, besitzt eine Qoelle mit $(CO_3H)_2Fe$ 0·234 in 1000 T. PASCHKIS.

Schmerling ist Boletos granolatns L., ein guter Speisepilz.

Schmerfluß s. Seborrhöe.

Schmerz. Eine genaue Definition des Begriffes „Schmerz" ist nur schwer zu geben. VALENTIN nennt Schmerzen diejenigen sensibeln Eindrücke, welche ihrer zn großen Stärke wegen unangenehm empfooden werden; WUNDT bezeichnet den Schmerz als ein Gefühl, welches alle stärkeren, intensiveren Reize begleitet, ond EULENBURG versteht onter Schmerz eine graduelle Steigerung des Gefühles, welches jeden Empfindungsvorgang begleitet. Dagegen hat GRIESINGER darauf hingewiesen, daß der Schmerz durch eine Störnng der normaleo Fonktioo der Nervenfaser infolge Störung ihrer normalen Organisation znstande kommt. Es ist vorläofig nicht zn entscheiden, ob der Schmerz nur durch die Größe des auf den Empfiodungsapparat einwirkenden Reizes hervorgerufen wird, oder ob auch noch eine besondere Beschaffenheit der sensiblen Nervenfaser und des ganzeo Empfindongsapparates dabei mitwirkt.

Von einem anderen Gesichtspookte aus kann man die Schmerzempfindnng auch als eine Schutzvorrichtung des Organismus bezeichnen, da das Bewußtsein durch sie anf gewisse, den Organismus eventuell schädigende Einflüsse aufmerksam gemacht wird, wodorch ein Schutz vor diesen erfolgen kann.

Eine Grnndbedingung für das Zustandekommen des Schmerzes ist, daß die peripheren sensiblen Nervenapparate mit bestimmten, bisher nicht sicher hekannten Teilen des Zentralnervensystems in Verbinduog stehen; nach SCHIFF ist die graue Sobstanz des Rückenmarkes für die Leitung der Schmerzempfindong von hervorragender Wichtigkeit.

Schmerz kann in den mannigfachsten Graden ond Modifikationen aoftreten. Man onterscheidet einen brennenden, reißenden, hohrenden, stechenden, drückenden etc. Schmerz. Es sind dies nicht verschiedene Empfindongsqoalitäten des Schmerzes, vielmehr sind diese Benennnngen nur von den verschiedenen Begleiterscheinnngen des Schmerzes hergeleitet, wodorch er gleichsam ein Lokalzeichen erhält. Bestimmte Schlüsse lassen sich aus der Art des Schmerzes anf die zogrunde liegenden Krankheiten nicht ziehen. Immerhin hat jedoch die Erfahrung gelehrt, daß bei gewissen Krankheiten gewisse Schmerzen, so z. B. die stechendeo bei der Brustfellentzündong, ganz besonders häufig vorkommen.

Die Schmerzempfindlichkeit ist hei verschiedeneo Menschen (nnd auch bei verschiedenen Tierklassen) sehr ungleich. Uoter pathologischen Verhältnissen können schon schwache Reize Schmerz anslösen. Man spricht dann von einer Überempfindlichkeit (Hyperästhesie, Hyperalgesie). Aoch eine Herabsetzong der Schmerzempfindlichkeit wird vielfach unter pathologischen Verhältnissen gefunden (Anästhesie, Analgesie).

Schmerzeu könoen in alleu sensiblen Teilen zustande kommen; jene Schmerzen aber, welche dorch Erkrankungen der Nerven selbst ausgelöst werdeo, bezeichnet man als neuralgische (νεῦρον, ἄλγος) nnd derartige Krankheitszostände als Neuralgie (s. d.). Die Schmerzen treten hierhei meistens anfallweise auf nnd man findet meist eng umschriebeoe, gegen Berührnng ond Drnck, aber auch spontan äußerst empfindliche Punkte (Points douloureux). Woranf das Auftreten der Schmerzpnnkte zurückzuführen ist, wissen wir vorläufig noch nicht. M.

Schmidlipulver ist Pulvis aromaticus laxativns, s. Bd. X, pag. 464. ZERNIK.

Schmidt D. H. P. (1770—1856), Apotheker in Schleswig, daranf in Sonderburg, machte sich bekannt durch seinen „Versuch einer geschichtlichen Übersicht der Entstehung der Apotheken in Schleswig-Holstein und den übrigen Provinzen", ein noch heute geschätztes Werkchen. BERENDES.

Schmidt E., geb. 1845 zu Halle a. d. S., widmete sich im Jahre 1861 der Pharmazie in der Hirschapotheke seiner Vaterstadt. 1868 genügte er seiner Militärpflicht in Erfurt neben gleichzeitiger Beschäftigung im Laboratorium der BUCHHOLZschen Apotheke, studierte zu Halle und absolvierte die Staatsprüfung im Jahre 1870. Nach Beendigung des Feldzuges, den er als Feldapotheker mitmachte, nahm er die früher begonnenen Studien wieder auf und wurde in Leipzig zum Dr. phil. promoviert. 1872 holte er zu Aschersleben das Maturitätsexamen nach, studierte in Berlin weiter und übernahm im folgenden Jahre die zweite Assistentenstelle am chemischen Laboratorium zu Halle. 1874 habilitierte er sich als Privatdozent für Chemie und wurde 1878 außerordentlicher Professor. Nach sechsjähriger erfolgreicher Tätigkeit folgte er einem Rufe als ordentlicher Professor der pharmazeutischen Chemie an die Universität Marburg, dessen vorzüglich eingerichtetes, chemisch-pharmazeutisches Institut von ihm 1888 erweitert werden mußte. Bis in die Jetztzeit entfaltet SCHMIDT eine fruchtbare Tätigkeit als beliebter Lehrer, als exakter Forscher und Schriftsteller auf dem Gebiete der pharmazeutischen Chemie. BERENDES.

Schmidt E. C. H., geb. 1822 in Milton (Kurl.), trat 1838 bei ROSE in Berlin in die Apothekerlehre, studierte dann später Medizin in Berlin und Gießen, wurde 1845 Arzt I. Kl. in Petersburg, 1846 Privatdozent der Chemie in Dorpat, 1850 außerordentlicher, 1852 ordentlicher Professor und Staatsrat. Er starb am 27. Februar 1899. BERENDES.

Schmidt O., geb. 1835 in Heimbach (Schwaben), trat 1850 in die pharmazeutische Lehre, studierte am Königl. Polytechnikum zu Stuttgart, legte 1858 die Staatsprüfung ab, war dann ein Jahr Assistent von Professor FEHLING und studierte zwei Jahre weiter zu Göttingen und Greifswald. 1861 wurde er Dr. phil. und kaufte die Apotheke zu Forchheim (Oberfranken). 1872 erhielt er die Professur für Physik, Chemie und Pharmazie an der Königl. Tierarzneischule zu Stuttgart und übernahm gleichzeitig die Vorlesungen über pharmazeutische Chemie, Toxikologie und Nahrungsmittelchemie sowie die Revision der Apotheken. Neben dieser vielseitigen erfolgreichen Tätigkeit hat SCHMIDT sich noch lebhaft an der pharmazeutischen Gesetzgebung Württembergs beteiligt. Er starb 1903. BERENDES.

Schmidts Heilmittel gegen Augenleiden ist eine Abkochung aromatisch-bitterer Pflanzenstoffe. — **Schmidts Flechtensalbe** ist weiße Präzipitatsalbe mit etwas Opiumpulver. — **Schmidts Gehöröl** ist Provenceröl, mit Essigäther und Lavendelöl parfümiert. ZERNIK.

Schmiedesinter ist Hammerschlag. ZERNIK.

Schmierbrand, Stinkbrand, Steinbrand, Faulbrand, Häringsbrand, Faulweizen des Weizens wird durch Tilletia Tritici (s. d.) verursacht. SYDOW.

Schmierkuren ist die methodische Anwendung der Quecksilbersalbe gegen Syphilis (s. d.).

Schmiermittel dienen dazu, die sich reibenden Teile an den verschiedenartigsten Maschinen glatt zu machen und dadurch die Reibung zu vermindern. Sie bestehen im allgemeinen aus Fetten oder fettartigen Stoffen, von denen sowohl die festen als die flüssigen verwendet werden. In besonderen Fällen, bei sehr heiß gehenden Maschinen, wird auch Graphit benutzt, entweder für sich oder mit Blei- oder Zinkpulver gemischt; für Maschinen, bei denen Holzteile sich aneinander reiben, findet Seife Verwendung. Die weitaus größte Verwendung als Schmiermittel finden aber die Öle, Fette, Mineralöle (s. hierüber den nächstfolgenden Artikel). Was in diesem in bezug auf den Gehalt der Schmieröle an freier Säure gesagt ist, gilt auch für die festen Schmiermittel. KOCHS.

Schmieröle. Ein gutes Schmieröl soll 1. die Reibung möglichst vermindern, 2. seine Schmierfähigkeit beim Liegen an der Luft nicht einbüßen, 3. keine chemische Wirkung auf Metalle ausüben und 4. einen gewissen Grad von Viskosität besitzen, so daß es weder zwischen den reibenden Flächen herausgepreßt, noch bei schneller Bewegung herausgeschleudert wird. In größeren Betrieben, namentlich bei Eisenbahnverwaltungen, besitzt man meist eigenartig konstruierte Maschinen, sogenannte Ölprobiermaschinen, an welchen entweder der Reibungswiderstand oder die Temperaturerhöhung einer bestimmten Stelle des Apparates bei Vergleichung verschiedener Schmiermittel bestimmt wird. In den Laboratorien beurteilt man die Schmierfähigkeit ausschließlich nach dem Viskositätsgrade.

Die Viskosität oder Zähflüssigkeit der Öle wird in der Weise ermittelt, daß man gleiche Volumen der zu vergleichenden Öle unter genau denselben Bedingungen ausfließen läßt und die dazu notwendige Zeit bestimmt. Je größer diese Zeit, desto zähflüssiger ist das Öl. Als Einheit dient die Zeit, welche dasselbe Volumen Wasser zum Ausfließen benötigt, zuweilen bezieht man die Resultate auch auf Rüböl. Die Zahl, welche man erhält, wenn man die Auslaufszeit des Öles durch die des Wassers von 20° dividiert, heißt die spezifische Viskosität oder der Viskositätsgrad des Öles.

Fig. 56.



Viskosimeter nach SCHMID.

Als einfaches Viskosimeter kann man ein weites, unten zu einem Auslaufsrohr von etwa 2 *mm* innerer Lichte verengtes Glasrohr benutzen, welches mit zwei Marken versehen ist, welche ermöglichen, das Öl stets bis zu gleicher Höhe einzufüllen und ablaufen zu lassen. Für genauere Untersuchungen empfiehlt sich namentlich das Viskosimeter von C. ENGLER. Dasselbe besteht aus einer flachen, mittels Deckel zu verschließenden Kapsel aus Messingblech, an deren konischen Boden sich ein 20 *mm* langes, 3 *mm* weites Auslaufrohr aus Messing oder Platin anschließt. Dasselbe kann mittels eines unten schwach konisch zugespitzten Ventilstiftes verschlossen und geöffnet werden. Vier im Innern der Kapsel in gleicher Höhe über dem Boden angebrachte Niveaumarken dienen gleichzeitig zum Abmessen von genau 240 *ccm* des Öles und zur Beurteilung richtiger horizontaler Aufstellung der Kapsel. Die Kapsel ist von einem oben offenen Mantel aus Messingblech umgeben. Der Zwischenraum zwischen den beiden Gefäßen ist mit Mineralöl gefüllt, welches im Bedarfsfall auf 100 oder 150° erhitzt wird. Der Apparat wird auf einen Dreifuß gestellt. Der Hals des zur Aufnahme des Öles dienenden Kolbens trägt zwei Marken, eine bei 200, die zweite bei 240 *ccm*.

Der zwischen den Marken liegende Teil des Halses ist bauchig aufgeblasen. Die Versuche werden, wenn es sich nicht speziell um Vergleichung der Öle bei höheren Temperaturen handelt, immer bei 20° ausgeführt.

Ein vortreffliches kleines und billiges Viskosimeter ist der von E. SCHMID nach dem Prinzipe des REISCHAUERschen konstruierte (Fig. 56) Apparat, welcher den Vorteil bietet, daß das Öl während der ganzen Dauer des Versuches unter dem gleichen Druck ausfließt.

Als gute Schmieröle dienen ausschließlich Mineralöle und nichttrocknende fette Öle, häufig auch Mischungen von beiden. Teeröle, Harzöle, Trane und trocknende Öle sind zu Schmierzwecken ungeeignet, da sie sich an der Luft verdicken und zäh werden. Das Verhalten gegen Luft kann man nach NASMITH und ALBRECHT in der Weise ermitteln, daß man gleiche Quantitäten der Öle zu gleicher Zeit in schwach geneigte Rinnen tropfen läßt und beobachtet, welches Öl am längsten seine Bewegung nach abwärts verfolgt. Die schlechten Öle bleiben nach einigen Tagen zurück, werden dickflüssig und gerinnen. Man verwendet heutzutage zum größten Teil Mineral-Schmieröle, welche dem Petroleum-Rohöl (s. d.) entstammen

nnd deren es im Handel eine große Menge von Arten gibt. Man unterscheidet Vaselinöl 0·885—0·895, Spindelschmieröl 0·895—0·900, Maschinenschmieröl 0·905—0·910, Zylinderschmieröl 0·911—0·920, Viskosin (Valvolin) 0·925—0·935, Masut zur Ölfabrikation 0·908—916. Außer dem spezifischen Gewichte sind bei diesen Schmierölen noch die Grenzen für den Flammpunkt und die Viskosität vorgeschrieben.

Prüfung der Mineralschmieröle. Die Prüfung der Schmiermittel ist in den letzten Dezennien außerordentlich verbessert und erweitert worden. Wegen Raummangel können nur einige Methoden kurz erwähnt werden. Es wird daher hier besonders auf das Werk von D. Holde hingewiesen, welches diesen Stoff am eingehendsten behandelt. Man ermittelt das spezifische Gewicht, welches meist zwischen 0·865 und 0·920 liegt, Harzöle und Teeröle erhöhen dasselbe bedeutend.

Die Anwesenheit leicht flüchtiger Stoffe, welche das Öl feuergefährlich machen können, wird durch die Ermittelung des Entflammungspunktes entdeckt. An Stelle des Abelschen Petroleumprüfers (s. Petroleum) wird fast ausschließlich der Pensky-Martenssche Flammpunktsbestimmungsapparat benutzt und ferner „die Bestimmung im offenen Tiegel". Letztere ist neuerdings in zweckmäßiger Weise von Marcusson modifiziert worden. Man notiert den Punkt, bei welchem zuerst entzündbare Dämpfe entstehen. Derselbe soll nicht unter 150°, bei Zylinderölen über 200° liegen. Doch findet man auch Öle, deren Entflammungspunkt über 300° liegt.

Der Harzgehalt der Mineralöle ist von großer Bedeutung für ihren Wert. Man versteht unter Harz in der Praxis Substanzen, welche sich entweder als natürliche Begleiter der Öle vorfinden und aus Asphalt- oder Pechstoffen bestehen oder welche in Form von Koniferen- oder anderen Harzen den Ölen nachträglich zugefügt wurden. Prüfung durch Schütteln mit 70%igem Alkohol und Anwendung der Morawskischen Reaktion (s. d.).

Mineralschmieröle dürfen keine Spur der von der Raffination herrührenden Schwefelsäure enthalten. Zu deren Nachweis schüttelt man 50 *ccm* des Öles mit warmem Wasser, welches mit einem Tropfen Methylorange versetzt ist. In seltenen Fällen ist es notwendig, auch auf die Anwesenheit von Sulfosäuren zu prüfen. Dann muß das Öl mit Salzsäure im zugeschmolzenen Rohre auf 150° erhitzt, mit Wasser verdünnt und die wässerige Schicht mit Chlorbaryum auf Schwefelsäure geprüft werden.

Zum Nachweis von Harzöl in Mineralschmieröl schüttelt man nach Storch 1—2 *ccm* Mineralöl in 1 *ccm* Essigsäureanhydrid bei gewöhnlicher Temperatur, läßt absitzen, hebt das Anhydrid mittels einer Pipette ab und versetzt mit einem Tropfen konzentrierter Schwefelsäure. Bei Gegenwart von Harzöl erhält man eine violettrote Färbung.

Es wird ferner geprüft auf „Verhalten in der Kälte", d. h. bei welchen Temperaturen die Öle zu erstarren beginnen. Die Bedingungen sind für Sommer- und Winteröle verschieden.

Prüfung der fetten Schmieröle. Baumöl (Olivenöl) und Rüböl finden die meiste Verwendung, für feine Maschinen auch Klauenöl, Knochenöl und Specköl.

Gute Schmieröle müssen klar, nicht trübe sein, sich beim Vermischen mit konzentrierter Schwefelsäure nicht braun färben, keinen zu großen Gehalt an freien Fettsäuren besitzen und kein Harzöl oder Teeröl enthalten.

Zur Bestimmung des Gehaltes an freier Säure werden 10 *ccm* des Öles mit einem Gemisch von säurefreiem Weingeist und Ätherweingeist nach Zusatz von Phenolphthaleïn mit Natronlauge titriert.

Ein Öl, welches für 10 *ccm* mehr als 6 *ccm* $\frac{n}{10}$ Lauge, oder für 100 *ccm* mehr als 6 *ccm* Normallauge verbraucht, somit mehr als 6 Burstynsche Grade zeigt, wird von den meisten Eisenbahnverwaltungen nicht mehr zugelassen, doch können Öle mit 10 Säuregraden wohl noch ohne Schaden verwendet werden. Bei Baumölen muß die Grenze höher, etwa bei 12—15 Säuregraden, gezogen werden.

Ein sehr schädlich wirkender Gehalt an trocknenden Ölen läßt sich am besten an der erhöhten Jodzahl erkennen.

Der Nachweis nicht verseifbarer Bestandteile, wie Mineralöl, Teeröl und Harzöl, läßt sich im allgemeinen leicht führen.

Literatur: D. Holde, Untersuchung der Mineralöle und Fette unter besonderer Berücksichtigung der Schmiermittel, 2. Aufl., Berlin 1905. — Von demselben Verf. der Abschnitt „Schmiermittel" in G. Lunge, Chem.-techn. Untersuchungsmethoden, 1900, III. Bd., pag. 38. — Muspratts Chemie in Anwendung auf Künste und Gewerbe. († Benedikt.) Kochs.

Schmierpulver, im Handwerk gebräuchlicher Name für Graphit. Zernik.

Schmiersalz heißt ein unreines gelbes Blutlaugensalz. Zernik.

Schminkbohnen sind die Samen von Phaseolus vulgaris L.

Schminke s. unter Aqua cosmetica (Bd. I, pag. 133) und Pulvis cosmeticus (Bd. X, pag. 464). Zernik.

Schmirgel, Smirgel, Lapis Smiridis ist ein Korund (Aluminiumoxyd), der durch Eisen und Kieselsäure verunreinigt in Kleinasien und auf der Insel Naxos in ungeheuren Massen vorkommt. Infolge seiner großen Härte findet er Anwendung als Schleif- und Poliermittel und kommt zu mannigfachen Zwecken in verschiedenen Korngrößen in den Handel. Die feinsten Sorten dienen zum Nachschleifen von Glasstoffen, Glashähnen etc., die gröberen Sorten zum Bearbeiten von Holz, Metall. Der Schmirgel findet auch Anwendung in Form des Schmirgelpapiers resp. des Schmirgelleinen. J. Herzog.

Schmitts Reagenz auf Oxydasen. Eine 5%ige alkoholische Lösung von Guajacin, einem aus Guajakholz durch ein besonderes Verfahren gewonnenen Produkt, zeigt durch Blaufärbung Oxydasen an. (S. Neumann-Wender, Chemik. Zeit., 1902.)

Schmitts Reaktion auf Saccharin im Wein etc. 100 *ccm* des stark angesäuerten Weines werden dreimal mit je 50 *ccm* einer Mischung gleicher Teile Äther und Petroläther ausgeschüttelt, die vereinigten ätherischen Auszüge verdunstet, der Rückstand in einer Silberschale mit etwas Natronlauge versetzt, wieder zur Trockene verdampft und mit 1 *g* Natriumhydroxyd $^1/_2$ Stunde lang auf 250° erhitzt. Die Schmelze enthält bei Anwesenheit von Saccharin jetzt Salizylsäure, die nach dem Ansäuern mit Schwefelsäure und Extrahieren mit Äther durch Eisenchlorid nachgewiesen werden kann. (Zeitschr. f. analyt. Chem., 27.) J. Herzog.

Schmutzflechte s. Rupia.

Schnabels Wunddeckpapier ist eine Art Charta adhaesiva, bei welcher dem Klebstoffe feinst verriebenes Bleiweiß beigemischt ist. Zernik.

Schnecken s. Helix.

Schneeglöckchen, volkstümlicher Name für Galanthus nivalis L. und Leucojum vernum L.

Schneerosen heißen im Volksmunde Helleborus niger, Anemone alpina und Rhododendron.

Schneeschimmel wird ein sich bereits unter dem Schnee entwickelndes, spinnwebeartig sich über Erde und Pflanzenteilen ausbreitendes Pilzmycel genannt. Fries nannte dies Gebilde Lanosa nivalis. Es soll zu Leptosphaeria circinans Sacc., welche auf der Luzerne (Medicago sativa) lebt, gehören. Sydow.

Schneidemaschine s. Mikrotom.

Schneider, Alfred, geb. den 17. Juli 1856, war Korpsstabsapotheker in Dresden, jetzt Herausgeber der Pharmazeutischen Centralhalle, die er nach dem Tode Geisslers selbständig übernahm. Mit Süss, der in die Redaktion der Cen-

tralhalle aufgenommen wurde, gab SCHNEIDER einen Kommentar zum Arzneibuch für das Deutsche Reich, Ausgabe IV, heraus. TH.

Schneider J. C., Ritter von, geb. 1812 in Krems a. d. Donau, studierte erst Medizin und wurde 1842 zum Dr. med. et chir. promoviert. Nach vierjähriger praktischer Tätigkeit als Arzt wurde er Assistent der Chemie an der Wiener Universität, 1848 bei Professor REDTENBACHER zu Prag und habilitierte sich 1850 als Privatdozent für Chemie an der Universität zu Wien. 1852 übernahm er die Professur für physikalische Chemie und Naturgeschichte und wurde 1854 Ordinarius der Chemie an der medizinisch-chirurgischen Josephs-Akademie zu Wien und 1862 ordentliches Mitglied der Medizinalkommission im Ministerium. 1871 wurde er als Professor der Chemie an die Wiener Universität und 1876 als Ministerialrat und Sanitätsreferent in das Ministerium berufen. SCHNEIDER starb am 29. November 1897. BERENDES.

Schneiders Reaktion auf schwefelhaltige Öle im Olivenöl. Gibt man zu einer Mischung von Öl und Äther (1 + 2) 5 *ccm* konzentrierte alkoholische Silbernitratlösung, so tritt bei Anwesenheit von schwefelhaltigen Ölen innerhalb 12 Stunden eine Schwärzung ein. (Zeitschr. f. analyt. Chem., 33.) J. HERZOG.

Schneiderkreide ist eine weiche Sorte Talkstein, die zum Zeichnen auf Tuch, Seide, Leder, Glas Verwendung findet. ZERNIK.

Schnellot s. Löten. ZERNIK.

Schnepper s. Skarifikation.

Schnitte. Von allen nicht zu harten Gegenständen werden die mikroskopischen Präparate meist in Form von dünnen Durchschnitten, sogenannten Dünnschnitten, angefertigt, die man entweder mit freier Hand (s. Rasiermesser) oder mittels Mikrotome (s. d.) herstellt.

Am einfachsten und leichtesten ausführbar sind Schnitte durch solche Gewebe, welche in freier Hand gehalten werden können und dabei dem Messer einen solchen Widerstand bieten, daß man es mit Sicherheit und Stetigkeit führen kann. Hat man hier erst mit einem Taschenmesser oder Skalpell (s. d.) die Schnittfläche geebnet und diese so wie die Messerklinge je nach Umständen mit etwas Wasser oder Weingeist befenchtet, so faßt man den Gegenstand fest zwischen Daumen und Zeigefinger der linken Hand und schneidet dann, indem man die flach aufgelegte, auf der Seitenfläche des Zeigefingers Führung nehmende Klinge mit fester Hand stetig nach sich hinzieht. Um die zarten Schnitte von der Klinge abzuheben, bedient man sich eines befeuchteten Haarpinsels oder einer Spritzflasche.

Fig. 57.



Gegenstände dieser Art besitzen nicht gleiche Schnittfähigkeit und verlangen daher verschiedene Behandlung. Frische Hölzer, junge Zweige und saftreiche Triebe läßt man je nach Umständen einige Stunden bis einen oder mehrere Tage trocknen, indem man sich von Zeit zu Zeit durch Probeschnitte davon überzeugt, ob die passende Schnittfähigkeit erreicht ist. Harte Hölzer und andere harte Pflanzenteile (z. B. manche Frucht- und Samenschalen, horniges Sameneiweiß der Palmen) weicht man einen bis einige Tage in Wasser oder, sofern dies sonst zulässig erscheint, erst in verdünnten Alkalilösungen und dann in Wasser ein oder kocht sie auch darin. Nicht zu harte, mäßig trockene Hölzer gewähren meist schönere und bessere Schnitte, wenn man sie trocken schneidet, als wenn man sie vorher einweicht. Harzreiche Hölzer behandelt man vorher mit Alkohol und benetzt dann Schnittfläche und Messerklinge mit dem gleichen Mittel. Stark ausgetrocknete und ungleich harte Pflanzenteile (Rinden u. dergl.), deren Gewebe

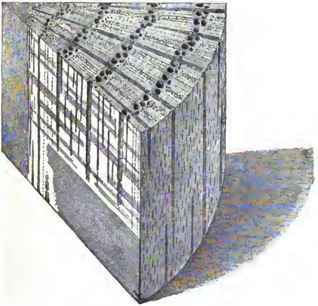
beim Schneiden leicht zerbröckelt oder zerreißt, bindet man vorher mit Gummischleim, Stearin, Paraffin oder einer anderen Einbettungsmasse (s. d.).

Kleine Gegenstände, welche zwischen den Fingern nicht gut gehalten werden können (z. B. Samen) klemmt man zwischen Kork (Fig. 57) oder man bettet sie in Paraffin oder man bedient sich irgend einer Klemmvorrichtung, wie sie von Feinmechanikern benützt werden. Um von haarförmigen Gebilden Querschnitte herzustellen, tränkt man ein Bündelchen derselben mit Gummischleim und läßt eintrocknen. Wenn das Bindemittel nicht selbst vom Schnitte herabfällt, muß es durch ein entsprechendes Lösungsmittel entfernt werden. M.

Schnittlauch ist Allium Schoenoprasum L. (s. d.).

Schnittrichtungen. Bevor man daran geht, aus einem Objekte Schnitte zum Zwecke der mikroskopischen Beobachtung anzufertigen, muß man sich klar

Fig. 58.



Keil aus Eichenholz (nach WILHELM).

darüber sein, in welcher Richtung die Schnitte geführt werden müssen, damit sie gerade das zur Anschauung bringen, was man zu beobachten wünscht. Obwohl demnach allgemein gültige Regeln für die Schnittrichtung nicht gegeben werden können, so läßt sich doch sagen, daß zur vollständigen Einsicht in den Bau eines Körpers, eines Organes, Gewebes oder sogar nur einer Zelle die Betrachtung nach den drei Richtungen des Raumes erforderlich ist, und demgemäß unterscheidet man drei Hauptschnittrichtungen: Querschnitt, Radialschnitt und Tangentialschnitt. Dieselben sind wegen ihrer Wichtigkeit bei der Untersuchung pflanzlicher Stengelgebilde in besonderen Artikeln näher erörtert, und der beistehend abgebildete Keilausschnitt eines Holzes veranschaulicht, wie verschieden schon bei schwacher Vergrößerung die Ansichten der Hauptschnitte (die Wölbfläche entspricht dem Tangentialschnitte) sind. — S. auch Rinde. M.

Schnitz. = ADALBERT SCHNITZLEIN, geb. 1813, war Professor der Botanik und Direktor des Botanischen Gartens zu Erlangen. Er starb daselbst am 24. Oktober 1868. R. MÜLLER.

Schnitzergrün ist GUIGNETs Grün (s. Bd. VI, pag. 85). ZERNIK.

Schnouda hieß eine aus Alloxan und Coldcream bereitete Schminke. ZERNIK.

Schnupfen, Coryza, Rhinitis catarrhalis, ist eine katarrhalische Entzündung der Nasenschleimhaut, die sich öfter auf benachbarte Teile fortsetzt. In der ersten Zeit des Bestehens von Schnupfen wird eine wässerige, später eine schleimige, eiterige Flüssigkeit abgesondert.

Eine besondere Form des Schnupfens ist das „Heufieber" (s. d.), auch verschiedene Infektionskrankheiten (Masern, Rotz etc.) sind mit Schnupfen verbunden und nach dem Gebrauch von Jodsalzen ist Schnupfen ein Symptom des Jodismus (s. d.).

Nur selten geht der akute Schnupfen in die chronische Form über. Nach mehreren Tagen „löst sich" der Schnupfen, es wird reichlich schleimig-eiteriges Sekret abgesondert, was allmählich aufhört. M.

Schnupfenmittel. Hierher gehört HAGERS Olfactorium anticatarrhoicum (s. Bd. VI, pag. 157). — In letzter Zeit erfreut sich das Pulvis Mentholi compositus (s. Bd. X, pag. 470) als Schnupfenmittel großer Beliebtheit. Ein vorzügliches Schnupfenmittel ist das aus Nebennierenextrakt hergestellte Renoform, das schon in kleinsten Mengen eine starke Abschwellung der Schleimhäute hervorbringt. Über Forman vergl. Bd. V, pag. 416. Da letzteres unter Umständen die Schleimhäute zu stark angreift, hat C. ENGELHARD in Frankfurt eine aus Menthol und Borsäure enthaltende Salbe in Tuben in den Handel gebracht. In früherer Zeit verwendete man als Niesmittel den Königseer sogenannten Schneeberger Schnupftabak, der eine parfümierte Mischung von 120 T. weißer Nieswurzel und 2 *kg* Mehl war. S. auch Pulvis sternutatorius (Bd. X, pag. 470). Weitere Schnupfenmittel sind Amyloform, Eigon I, Nosophen, Orthoform, Protargol (10%ige Lösung), Sozojodolsalze und Xeroform. C. BEDALL.

Schnupfmittel s. Ptarmica.

Schnupftabak s. Tabak.

Schödler F. C. L., aus Dieburg in Hessen (1813—1884), erlernte die Pharmazie, wurde 1835 Assistent LIEBIGs in Gießen, 1841 Lehrer am Gymnasium in Worms und 1854 Direktor der Realschule in Mainz; er war ein fruchtbarer naturwissenschaftlicher Schriftsteller. BERENDES.

Schöllkraut ist Chelidonium.

Schoenanthus ist eine von SCHEUCHZER aufgestellte, mit Ischaemum L. synonyme Gattung der Gramineae.

Herba Schoenanthi s. Squinanthi s. Junci odorati, Fenum camelorum, Kamelheu, stammt von Andropogon laniger DESF., einem in Vorderasien und Nordafrika verbreiteten wohlriechenden Grase. Im Orient bedient man sich desselben, gleich einigen verwandten Arten (s. Ivarancusa) als Gewürz und Parfüm, bei uns war es einst als Stomachikum in Verwendung.

Schönbein Chr. Fr., aus Metzingen in Württemberg (1799—1868), studierte in Tübingen und Erlangen Naturwissenschaften, war 1824—1828 als Lehrer der Chemie in Keilhan bei Rudolstadt und zu Eptom tätig und folgte dann einem Rufe als Professor der Chemie nach Basel. Er wies die Passivität des Eisens nach, entdeckte 1840 das Ozon, 1845 die Schießbaumwolle und stellte das Kollodium dar. BERENDES.

Schönbeins Reaktion auf Ozon. Jodkaliumstärkepapier wird durch Ozon blau gefärbt. S. auch Journ. f. prakt. Chem., 84, Zeitschr. f. analyt. Chem., 2.

Schönbeins Reaktion auf Wasserstoffsuperoxyd. Das ursprünglich von SCHÖNBEIN (Zeitschr. f. analyt. Chem. 1.) angegebene Verfahren, nach dem eine H_2O_2 enthaltende Lösung nach Zusatz von Ferrosulfat durch Jodzinkstärkelösung gebläut wird, eignet sich nur für neutrale oder schwachsaure Lösungen. Durch folgende Vorschrift hat M. TRAUBE (Ber. d. D. Chem. Ges. 17) die Anwendung der Reaktion auch auf stark saure Lösungen ausgedehnt: Zu 8 *ccm* der zu prüfenden Lösung gibt man etwas Schwefelsäure und Jodzinkstärkelösung, höchstens 4 Tropfen einer 2%igen Kupfersulfatlösung und zuletzt wenig 0·5%ige Ferrosulfatlösung. Spuren von H_2O_2 bringen in einigen Sekunden Blaufärbung hervor.

Schönbein-Pagenstechers Reaktion auf Blausäure. Man imprägniert weißes Filtrierpapier zuerst mit Guajaktinktur und nach dem Trocknen mit einer 0·1%igen wässerigen Kupfersulfatlösung. Dieses Papier wird durch Blausäure blau gefärbt. Hierzu muß bemerkt werden, daß diese Reaktion nicht nur bei Anwesenheit von Blausäure auftritt, sondern auch durch Oxydationsmittel, z. B. Ozon bewirkt wird. S. Pharm. Centralh., 1897. J. HERZOG.

Schönberg in Sachsen besitzt 8° kalte Quelle mit $NaCl$ 1·179, CO_3HNa 0·607 und $(CO_3H)_2Fe$ 0·263 in 1000 T.

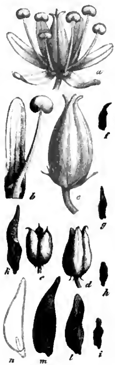
Schönes Luftäther gegen Kopfschmerzen ist ein Gemisch aus Essigäther, spirituösem Salmiakgeist und Pfefferminzöl. ZERNIK.

Schönen s. Klären, Bd. VII, pag. 457. Schönen des Weines ist ein Klären desselben mit Hausenblaselösung oder mit äußerst fein geschnittenen und aufgeweichten Hausenblaseschnitzeln. Dieser Prozeß ist ein teils chemischer, teils mechanischer, indem zunächst die Leimsubstanz der Hausenblase mit gewissen Bestandteilen des Weines ein Gerinnsel bildet, welches beim langsamen Sedimentieren auch die trübenden Hefe partikelchen mit einhüllt und zu Boden reißt. ZERNIK.

Schöngrün ist eine Mischung von Berlinerblau und Chromgelb. — **Schöngelb** ist gelber Ocker. ZERNIK.

Schoenit, Pykromerit, $SO_4K_2 . SO_4Mg . 6H_2O$. Monoklin, meist aber nur derb; weiß oder färbig. Schoenit ist einer der wichtigsten Bestandteile der deutschen Kalisalzlager. IPPEN.

Fig. 59.



Schoenocaulon officinale; *a* Zwitterblüte (4mal vergr.), *b* Perigonsegment mit Staubgefäß (7mal vergr.), *c* der Reife nahe, aber noch nicht aufgesprungene Frucht (2mal vergr.), *d* und *e* aufgesprungene Früchte. *f*—*i* Samen, *k* und *m* dieselben vergr., *n* Samen im Längsschnitte (vergr.) — Aus LUERSSEN.

Schoenocaulon, Gattung der Liliaceae, Unterfamilie Melanthioideae, Gruppe Veratreae. Zwiebelgewächse mit grasartigen, am Grunde scheidigen Blättern und einfachem blattlosem Blütenschafte, der in eine reichblütige Ähre endigt. Die kleinen, unscheinbar gefärbten, polygamen Blüten sitzen in der Achsel kleiner Deckblätter, bloß die untersten sind vollständig und fruchtbar. Kapsel papierartig, wandspaltig, mit länglichen, meist geschnäbelten Samen. Die 5 bekannten Arten gehören dem wärmeren Amerika an.

Sch. officinale ASA GRAY (Sabadilla officinarum BRANDT, Asagraya officinalis LINDL., Asagraya caracasana ERNST, Veratrum officinale SCHLECHT., Helonias off.

DON) besitzt eine eiförmige, bis 4 *cm* lange Zwiebel, deren Schalen zu einem zerfaserten Schopfe verlängert sind. Die über meterlangen und bis 12 *mm* breiten Blätter sind 20—30nervig und wie die ganze Pflanze kahl. Die Blütentraube ist auf meterhohem Schafte bis 0·5 *m* lang, dicht zylindrisch. Die gelblichen Blüten sind kurzgestielt, die inneren Staubgefäße sind etwas kürzer als die äußeren, alle werden schließlich fast doppelt so lang als das Perigon. Die Kapsel trägt am Grunde die vertrockneten Blütenreste und enthält in jedem Fache meist 2—4 Samen (s. Sabadilla).

Schöpfers Hienfong-Tinktur, Makao-Tropfen, Schen-fu, Tsa-Tsin u. s. w. s. Bd. VI, pag. 353. ZERNIK.

Schörl, die dunklen Varietäten des Turmalin (s. d.). — Schörlfels ist Turmalinfels als Gesteinsart. IPPEN.

Schokolade s. Kakaofabrikate, Bd. VII, pag. 239.

Schokolade, abführende, Pasta Cacao purgativa, wird nach folgender Vorschrift hergestellt: Pasta Cacao 300 *g*, Oleum Ricini 100 *g*, Magnesia usta 200 *g*, Saccharum 400 *g*. — **Schokolade, homöopathische** von KREPLIN besteht aus geröstetem Weizenmehl 20 *g*, Kakao 35 *g*, Zucker 45 *g*. ZERNIK.

Schokoladenpflaster = Emplastrum fuscum camphoratum. ZERNIK.

Scholtz, M., geb. am 7. September 1861 in Breslau, Professor der pharmazeutischen Chemie an der Universität Greifswald; zeichnete sich durch eine Anzahl bemerkenswerter Arbeiten auf dem Gebiete der Alkaloidchemie aus. TH.

Schomb. = SIR ROBERT HERMANN SCHOMBURGK, geb. am 5. Juni 1804 zu Freyburg a. d. Unstrut, wurde Kaufmann, unternahm jedoch in der Folgezeit, teils auf eigene Initiative, teils im Auftrage der Geographischen Gesellschaft in London, bzw. der britischen Regierung vielfache Reisen nach Nord- und Südamerika, nach Guyana u. a. 1848 wurde SCHOMBURGK Konsul und Geschäftsträger bei der Amerikanischen Regierung, 1850 englischer Generalkonsul in Bangkok, kehrte 1864 wegen Kränklichkeit nach Europa zurück und starb am 11. März 1865 in Schöneberg bei Berlin. Die auf seinen Reisen gemachten zoologischen und botanischen Sammlungen widmete er dem Britischen Museum. R. MÜLLER.

Schomb. = RICHARD SCHOMBURGK, Bruder des vorigen, geb. am 5. Oktober 1811 zu Freyburg a. d. Unstrut, unternahm im Auftrage der preußischen Regierung mit seinem Bruder (s. d.) die Reise nach Britisch-Guyana, von welcher er jedoch nur einen Teil seiner naturhistorischen Sammlungsobjekte nach Europa bringen konnte. 1849 ging er nach Australien, wurde 1865 Direktor des botanischen Gartens zu Adelaïde, wo er am 25. März 1891 starb. R. MÜLLER.

Schopflavendel sind Flores Stoechados arabici von Lavandula Stoechas L. (s. d.).

Schorf ist eigentlich nur das Produkt einer Schürfung. In der Medizin nennt man abgetötete Gewebe Schorfe und unterscheidet Ätzschorfe und nekrotische Schorfe. Ätzschorfe entstehen durch die chemische Verbindung eines Ätzmittels (s. d.) mit Bestandteilen des Gewebes; nekrotische Schorfe werden durch physikalische Einflüsse (Hitze, Kälte) und durch innere Ursachen (Entzündung, Infektion) erzeugt. M.

Schorlemmer C., geb. 1824 in Darmstadt, Schüler BUNSENs in Heidelberg, habilitierte sich hier und wurde Professor der organischen Chemie an der Viktoria-Universität in Manchester. Er ermittelte die Erdölkohlenwasserstoffe. BERENDES.

Schornsteinfegerkrebs ist ein bei Kaminfegern vorkommender Epithelkrebs des Hodensackes.

Schote (Siliqua) ist eine aus zwei Karpellen gebildete, trockene Springfrucht, welche durch eine longitudinale Scheidewand in 2 Fächer geteilt ist. Die Schote öffnet sich, indem die Klappen von unten her sich von der stehenbleibenden Scheidewand ablösen. An den Rändern der Scheidewand sitzen die Samen.

Ist die Schotenfrucht nicht oder nur wenig länger als breit, so heißt sie Schötchen (Silicula).

Selten bilden sich in einer als Schote veranlagten Frucht quere Scheidewände, und bei der Reife zerfallen solche „Gliederschoten" in einsamige Merikarpien (z. B. bei Raphanus).

Im Volksmunde werden vielerlei Früchte (s. d.) Schoten genannt, z. B. die Hülsen der Leguminosen, die Beeren von Capsicum, die Kapseln der Vanille. M.

Schoten, Narren, Taschen oder Hungerzwetschken heißen die durch Exoascus Arten (s. d.) auf den Früchten verschiedener Prunus-Arten hervorgerufenen Mißbildungen. Sie erscheinen im Frühjahre, wachsen rasch zu gekrümmten, hülsenartigen, anfangs glänzenden, später matt bereiften, ockergelben Gebilden heran, werden schon nach 14 Tagen mißfarbig, schrumpfen und fallen lange vor der Ausbildung der gesunden Früchte ab.

Schotenpfeffer ist Capsicum.

Schott, Heinrich Wilhelm, geb. am 7. Jänner 1794 in Brünn, war Direktor der kaiserlichen Gärten in Schönbrunn, bereiste 1817—1821 Brasilien, starb zu Schönbrunn am 5. Februar 1865. R. Müller.

Schottenzucker ist Milchzucker. Zernik.

Schotter, gröbere, aus gerundeten Bruchstücken älterer Gesteine bestehende lose Anhäufungen, die entweder durch die Tätigkeit fließenden Wassers (Flußschotter) oder durch die abradierende Wirkung der Meereswellen (Brandungsschotter) gebildet und abgelagert sein können. Das Material zeigt in ersterem Falle die abgeflachte Form der Flußgeschiebe, in letzterem die walzen- oder kugelähnliche Gestalt der Meeresgerölle. Hoernes.

Schottins Mixtura antidiphtheritica ist eine Mischung aus 5 *g* Magnesium sulfurosum, 5 *g* Acidum sulfurosum aquosum und 100—150 *g* Aqua destillata. Zernik.

Schottische Dusche ist eine solche, bei der kalte und warme Wasserstrahlen miteinander abwechseln.

Schousb. = P. K. A. Schousboe. Dänischer Reisender, der in den Jahren 1791—1793 Marokko bereiste, später hier Konsul wurde und über die Pflanzenwelt Marokkos schrieb. R. Müller.

Schouw, Joachim Frederik, geb. am 7. Februar 1789 zu Kopenhagen, war Professor der Botanik und Direktor des botanischen Gartens daselbst und starb hier am 28. April 1852. R. Müller.

Schrad. = Heinrich Adolf Schrader, geb. am 1. Jänner 1767 zu Alfeld bei Hildesheim, studierte Medizin, wurde 1797 hildesheimischer fürstbischöflicher Medizinalrat, 1802 Professor und Direktor des botanischen Gartens in Göttingen, wo er am 21. Oktober 1836 starb. R. Müller.

Schrader J. Chr. C., aus Werben (1762—1825), Apotheker und Med.-Assessor in Berlin, ein fleißiger Pharmakognost und Pflanzenanalytiker, war der Gründer und Leiter eines chemisch-pharmazeutischen Institutes. Berendes.

Schraders elektrische Zahnhalsbänder sind ein den Gehrigschen Zahnhalsbändern (s. d.) ähnliches Fabrikat. — **Schraders Indian-Pflaster** s. Bd. VI, pag. 667. — **Schraders Pflaster**, in drei Stärken im Handel, besteht in Stangen, die in einer aus Baumöl und Wachs bestehenden Grundmasse wechselnde

Mengen Kienruß, Kreide, Zinkoxyd, Bleiglätte, Tonerde und Knochenasche enthält. (Apoth.-Ztg., 1905). — **Schraders Pillen** bestehen aus Aloë und Seife. — **Schraders weiße Lebensessenz** ist ein mit Zucker und Quassia versetztes weingeistiges Destillat aus Pfefferminz, Melisse und Gewürzen. ZERNIK.

Schrammscher Tee besteht aus 30 T. Folia Sennae und je 10 T. Fructus Anisi vulg., Fructus Foeniculi und Lignum Santali rubri. ZERNIK.

Schraube ohne Ende. In festen Gewinden um ihre Längsachse gedrehte Schrauben bewegen sich bekanntlich vor- oder rückwärts je nach der Rechts- oder Linksdrehung selber. Wenn solches verhindert wird, indem die Enden der Schraube in feststehenden Lagern laufen, so hört die Fortbewegung derselben auf, aber sie bewegen bei ihrer Drehung andere lose, mit Windungen oder schrägen Zähnen versehene, sie berührende Körper je nach der Drehungsrichtung vorwärts oder rückwärts. Hiervon wird an Mikroskopstativen, englischen Schraubenschlüsseln, Drehbänken und Maschinen vielerlei Gebrauch gemacht. Der Ausdruck ohne Ende ist räumlich nicht zutreffend, wohl aber zeitlich, da solche Schrauben Räder fortwährend zu drehen vermögen. GÄNGE.

Schraubel s. Blütenstand.

Schraubenbakterien oder Spirillen s. Bakterien.

Schraubenfliege (Compsomyia macellaria FAB.) verursacht in den Süd- und Weststaaten von Nordamerika gefährliche Formen von Myiasis (s. d.). Die Fliege legt ihre Eier meist in die Nase oder in Hautgeschwüre. Nach spätestens 24 Stunden schlüpft der „Schraubenwurm" aus und zerstört das umgebende Gewebe.

Schreber, JOHANN CHRISTIAN DANIEL v. (1639—1810), war Professor der Medizin in Erlangen, kommentierte LINNÉ und schrieb zoologische und botanische Werke.

Schreber, DANIEL GOTTLIEB MORITZ (1808—1861), war Arzt in Leipzig und schrieb die in zahlreichen Auflagen verbreitete „Ärztliche Zimmergymnastik".

Schreckkörner, volkstümliche Benennung der Sem. Paeoniae.

Schreckkraut heißt Herba Conyzae, auch Herba Centaureae panicul.

Schrecklähmung. Bei dazu veranlagten Individuen können plötzliche, heftige Gemütserschütterungen, insbesondere Schreck, Todesfall, Börsenkrach, Notzucht u. s. w.) Lähmungen zur Folge haben, die den ganzen Körper oder nur die eine Körperseite betreffen; auch kann nur eine Extremität allein unbeweglich werden oder es tritt nur Unvermögen zum Sprechen auf. Diese Lähmungen können Minuten bis Monate dauern, sind aber fast immer vorübergehend. Organisch erkrankte, ganz besonders herzleidende Personen können auf einen Schreck hin plötzlich tot zusammenbrechen. SORGER.

Schreckpulver, weißes und rotes, ist Pulvis temperans bzw. Pulvis temperans ruber. — **Schrecksteine** sind kleine, messerrückendicke, meist dreieckig geschnittene Plättchen von Serpentin, die in manchen Gegenden den kleinen Kindern als Amulet um den Hals gehängt werden. — **Schrecktropfen, weiße** und **rote** = Spiritus aethereus bzw. Tinctura aromatica. — **Schreckwasser** ist Aqua aromatica. ZERNIK.

Schreibekrampf ist eine Beschäftigungsneurose, durch welche das Schreiben wesentlich erschwert, eventuell unmöglich gemacht wird. Es gibt eine spastische Form mit tonischen oder klonischen Krämpfen einzelner, beim Schreiben in Anspruch genommener Muskeln, eine tremorartige Form, bei welcher ein hochgradiges Zittern der Hand und des Vorderarmes das Schreiben unmöglich macht

und eine paralytische Form, wobei eine mehr oder weniger ausgesprochene Lähmung oder eine rasch eintretende Ermüdung der in Anspruch genommenen Muskeln sich bemerkbar macht. Es ist aber zu beachten, daß die genannten Störungen der Muskeltätigkeit nur während des Schreibens vorhanden sind und rasch verschwinden, sowie die betreffenden Individuen zu schreiben aufhören, ja vielfach sogar bei dem Schreiben sehr nahestehenden Beschäftigungen (Nähen, Sticken, Zuknöpfen) nicht vorhanden sind; in anderen Fällen können vom Schreibekrampf befallene Individuen auch die letztgenannten Beschäftigungen nicht ausführen. M.

Schreinersche Base ist Spermin (s. d.).

Schriftfälschungen können in sehr verschiedener Weise ausgeführt sein. Jeder einzelne Fall erfordert ein sorgfältiges Studium für sich und nötigenfalls die Anwendung besonderer Untersuchungsverfahren. Zunächst ist festzustellen, ob Schriftzüge entfernt worden sind. Die Entfernung geschieht mechanisch durch Radieren mit Hilfe eines scharfen Messers oder von Radiergummi; sie war leicht, so lange reine Eisen-Gallustinten benützt wurden, deren Eisentannatgehalt sich auf der Oberfläche des Papieres ablagerte. Die moderne Schreibtinte enthält das Eisensalz und außerdem noch Anilinfarbstoffe gelöst, und die Lösung dringt meßbar selbst in gut geleimtes Papier, so daß die Entfernung der Schriftzüge stets eine nicht unerhebliche Abtragung der Papiermasse erfordert, die in der Regel bereits sichtbar wird, wenn man das Papier für sich oder nach dem Durchfeuchten mit Benzin gegen das Licht hält. Bei der Untersuchung der Stelle mit der Lupe, noch deutlicher mit dem Mikroskop sieht man, daß die glatte Oberfläche des Papieres zerstört ist und einzelne Fasern über die Oberfläche ragen. Man bestätigt den Befund durch photographische Aufnahmen des Objektes in schräg auffallendem und in durchfallendem Lichte, und zwar in schwacher (etwa fünffacher) Vergrößerung. Läßt man fein gepulverten Graphit über geleimtes Papier gleiten, so bleibt er an aufgerauhten Stellen desselben haften. Setzt man vorsichtig einen Tropfen Wasser auf geleimtes Papier, so bleibt der Tropfen minutenlang stehen, rauhe Stellen des Papieres saugen ihn auf. Schriftzüge, die auf solche rauhe Stellen gesetzt sind, also auch solche, die über Knicke geführt worden sind, zeigen gezackte Ränder. Als äußerstes Hilfsmittel bedient man sich der Einwirkung von Joddampf auf das zu untersuchende Schriftstück. Dabei treten naß gewesene und wieder getrocknete Stellen dunkel hervor, sehr deutlich werden Fettflecke, Schweiß- und Schmutzflecke gefärbt, so daß man oft die Papillarlinien der Finger deutlich erkennen kann. Unverändertes Papier färbt sich im Joddampfe in der Regel ziemlich gleichmäßig gelb bis braun; Rasieren mit dem Messer verrät sich durch deutliche Streifen, die eine Rasur sicher anzeigen, aber nicht immer zu erhalten sind. Mit Gummi radierte Stellen sind deutlich als braune, streifige Flecke erkennbar. An der Luft verschwindet die Jodfärbung wieder; das Schriftstück kann bei Anwendung des Jodverfahrens jedoch dauernden Schaden leiden.

Zur Entfernung von Schriftzügen auf chemischem Wege benützt man meist Chlorkalklösung, mit der die Schrift überfahren oder die abwechselnd mit Säurelösungen aufgetupft und nach erfolgter Einwirkung mit Fließpapier entfernt wird. Nach dem Waschen mit Wasser wird die Stelle durch ein warmes Bügeleisen oder auf andere Weise geglättet. Gute Gallusseisentinten widerstehen der Vertilgung auf diese Weise um so mehr, je älter die Schriftzüge sind, und schließlich bleibt nach der Vertilgung der Eisengehalt noch zurück, durch seine blaßgelbe Färbung erkennbar. Zudem wird die Leimung des Papieres durch die Entfernung der Schriftzüge zerstört und oft die Farbe des Papieres verändert, was sich gut mit Hilfe einer photographischen Aufnahme erkennen läßt, besonders wenn man vor der Platte ein photographisches Blaufilter aus dünner, gefärbter Gelatine eingeschaltet hatte. Im übrigen läßt sich das Fehlen der Leimung mit

Hilfe eines aufgesetzten Wassertropfens erkennen; die sonstigen Veränderungen werden durch das Mikroskop nachgewiesen.

Die *Wiederherstellung beseitigter Schriftzeichen* kann auf photographischem, wie auf chemischem Wege versucht werden. Dazu dienen bei Rasuren Aufnahmen in natürlicher Größe oder schwacher Verkleinerung in schräg oder von beiden Seiten auffallendem Lichte, eventuell nachdem man von der Rückseite her Joddämpfe hatte einwirken lassen. Die nach Einwirkung chemischer Mittel zur Entfernung der Schrift zurückbleibenden Spuren macht man am besten sichtbar, indem man das Untersuchungsobjekt Schwefelammoniumdämpfen aussetzt bis das Maximum der sichtbaren Einwirkung erreicht ist. Die Eisenverbindungen färben sich dabei schwarz, die Färbung verblaßt aber wieder an der Luft. Gasförmiger Rhodanwasserstoff, aus festem Rhodankalium mit Salzsäure entwickelt, färbt die Eisenspuren, in geringem Maße aber auch das Papier selbst rotbraun. Welche Weise des Hervorrufens man auch gewählt hat, sobald die Färbung ihr Maximum erreicht hat, macht man eine photographische Aufnahme in natürlicher Größe oder etwas verkleinert auf gewöhnlicher blauempfindlicher Platte unter Vorschaltung eines Blaufilters.

Gewöhnlich ist Schreibpapier stärkehaltig. Auf solchem Papier läßt sich die Einwirkung von Chlorkalk zur Entfernung von Schriftzügen dadurch nachweisen, daß man das Papier zuerst in Wasser, dann in sehr verdünnte Jodlösung bringt. Am besten benützt man eine photographische Entwicklungsschale von Porzellan und bewegt das Papier in der Jodlösung wie eine photographische Platte beim Entwickeln. Dabei wird das Papier gleichmäßig blau gefärbt, die mit Chlorkalk oder Säuren behandelt gewesenen Stellen erscheinen mehr oder minder deutlich weiß auf blauem Grunde. Die blaue Färbung verschwindet allmählich von selbst, sie kann mit Natriumthiosulfat sofort beseitigt werden. Diese Reaktion kann nach der Behandlung mit Rhodanwasserstoff und nach ihr noch die Schwefelammoniumreaktion vorgenommen werden.

Endlich treten die Züge sympathetischer, d. h. zunächst farblose Schriftzüge liefernder Tinte (z. B. Kobaltchlorürlösung, Harn u. s. w.), aber auch nicht selten die Züge von Tinten, die man für beseitigt halten konnte, deutlich hervor, wenn man das Papier im Trockenschranke bis zur lichten Bräunung erhitzt oder auf ebener weicher Unterlage unter glattem Asbestpapier mit einem heißen Bügeleisen vorsichtig bis zur Bräunung erhitzt. Das Schriftstück wird dadurch brüchig und muß nachher zwischen Glasplatten aufbewahrt werden.

Eine zweite Feststellung ist die des verwendeten *Tintenmateriales, insbesondere auf seine Einheitlichkeit*. Diese Aufgabe ist sehr schwierig, da sich nicht allein die Schriftzüge der modernen Tinten auf dem Papiere an der Luft verändern, sondern auch die Tinten selbst in offenen Tintenfässern, halbgefüllten Flaschen u. s. w. wesentlich abweichende Eigenschaften annehmen können. Zunächst durchmustert man im auffallenden und im durchfallenden Lichte mit Lupe und Mikroskop das ganze Schriftstück, nicht allein die verdächtigen Teile, um die Eigenart an den verschiedenen Stellen sich genau einzuprägen; die Stellen, an denen der Tintenvorrat der Feder zur Neige ging, zeigen ein anderes Bild, als die mit frisch gefüllter Feder geschriebenen. Sodann mache man mit einem für Reproduktionszwecke geeigneten erstklassigen photographischen Objektiv eine photographische Aufnahme, je nach Umständen in halber Größe bis zu etwa fünffacher Vergrößerung, letztere mit einer Zeissschen Planare. Stärkere Vergrößerungen werden auf mikrophotographischem Wege erzielt. Dabei müssen Mattscheibe bzw. Platte und Objektscheibe genau parallel gerichtet werden. Nach Einstellung mit der Mattscheibe wird die schärfste Einstellung mit durchsichtiger Scheibe und Einstellupe, ganz wie bei der Mikrophotographie, bewirkt; bei Anwendung eines Farbenfilters muß die feinste Einstellung nach Einschaltung des Filters geschehen. Für die Aufnahme wird stark abgeblendet, gut durchexponiert und langsam, anfangs unter Anwendung von frischem, dünnem Entwickler und

reichlichem Bromkaliumzusatze entwickelt. Platten mit kräftiger Schicht, wenn möglich Isolarplatten, oder auf der Rückseite mit Aurinkollodium überzogene Platten eignen sich für die Aufnahmen am besten. Kopiert wird auf Gelatinepapier, dem man Hochglanz verleiht; es sind dann die feinsten Einzelnheiten am besten sichtbar. In der Regel fertigt man eine Orientierungsaufnahme mit den gewöhnlichen blauempfindlichen Platten und eine solche mit denselben unter Einschaltung eines Blaufilters an. Bei diesen sind gelbe und rote Töne, die man mit dem Auge nicht so gut wahrzunehmen imstande ist, deutlicher zu unterscheiden. Struktur von Papier und Schrift treten am deutlichsten bei schräg auffallender Beleuchtung hervor. Der Aufnahme mit blauempfindlichen Platten läßt man eine solche auf gelb- oder rotempfindlichen unter Einschaltung eines Gelb- oder Rotfilters folgen.

Einzelne Stellen des Schriftstückes können dann auch bei stärkerer Vergrößerung und bei durchfallendem Lichte aufgenommen werden. Wenn möglich, ist hierbei die Anwendung von Vaselin zur Aufhellung des Objektes zu vermeiden, weil dadurch Veränderungen der Schriftzüge eintreten könnten. Die Beleuchtung geschieht am besten mit dem schwach auseinandergehenden Lichtkegel eines Projektionsapparates, dessen Brennpunkt sich etwa 20 *cm* vor dem Objekttische befindet. Die Aufnahmen ermöglichen bei vorsichtiger Beurteilung eine Ansicht darüber, ob mit verschiedenartiger Tinte geschrieben ist, ob Schriftzüge auf rauhe Papierstellen gesetzt sind und ob Häkchen und Durchkreuzungen über die frischen Schriftzüge ausgeführt oder der trockenen Schrift nachträglich zugefügt sind; im ersteren Falle fließen die sich kreuzenden Züge mehr oder minder zusammen, so daß man nicht mehr sehen kann, welcher Zug zuerst ausgeführt ist, im letzteren findet das nicht statt, der letztere Strich ist für sich deutlich erkennbar. Hat die photographische Arbeit ein positives Ergebnis gezeitigt, so ist eine weitere chemische Untersuchung nicht angezeigt, weil durch diese die festgestellten Unterschiede nur verwischt werden können.

Die chemische Prüfung stellt zunächst das Verhalten der Schriftzüge gegen Wasser und ihre Kopierfähigkeit fest. Man bringt auf die zu prüfende Stelle der Schrift mit einer kleinen Kapillarpipette ein Tröpfchen Wasser und beobachtet mit der Lupe oder mit schwacher Mikroskopvergrößerung. Dokumententinte ist bereits nach wenigen Tagen wasserbeständig, Kopiertinte läßt auch nach längerer Zeit Farbstoff in das Wasser übergehen. Alsdann versucht man in üblicher Weise auf Seidenpapier, das zwischen Löschpapier von jeder überschüssigen Feuchtigkeit befreit ist, einen Abdruck des zu untersuchenden Schriftstückes zu gewinnen, wobei man das Objekt etwa 10 Minuten in der Presse unter starkem Drucke beläßt. Hat man dabei keinen Abdruck erhalten, so wiederholt man das Kopieren unter Anwendung von einprozentiger Salzsäure statt Wasser. Das so behandelte Papier muß durch schwach ammoniakalisches Wasser von seinem Säuregehalte befreit, dann in reines Wasser gelegt und nach dem Abpressen zwischen Filtrierpapier getrocknet werden.

Man prüft jetzt das Verhalten der Schriftzüge durch Betupfen mit Säuren, von denen die organischen (Oxalsäure, Weinsäure, Zitronensäure) schwächer wirken als die anorganischen (Salzsäure, Schwefelsäure, Salpetersäure). Eisengallus ist in Säuren löslich, nach seiner Auflösung wird etwa beigemengter Farbstoff, der in der sauren Tinte säurebeständig gewählt sein muß, zum Vorschein kommen; dabei gehen die grünen Farbstoffe, die gegen Mineralsäuren weniger empfindlich zu sein pflegen, gewöhnlich in gelb über. Salpetersäure wirkt sehr energisch und gleichzeitig oxydierend, oft in kennzeichnender Weise; schweflige Säure wirkt reduzierend und von allen Mineralsäuren am schwächsten. Die Kampeche enthaltenden Kaisertinten sind gegen Säuren beständiger als die Gallustinten, doch wird der Blauholzfarbstoff rot gefärbt, so daß man auf Gallustinte mit rotem Farbstoffgehalt schließen könnte. Verdünnte Schwefelsäure wirkt auf Gallustinte energisch, auf Kampechetinte nur wenig ein. Nigrosintinte ist säure-

beständig. Die beim Betupfen mit Säuren auftretenden Erscheinungen sind mit Lupe und Mikroskop zu verfolgen, um jeden Unterschied genau erkennen zu können; nach beendeter Beobachtung ist die geprüfte Stelle mit Fließpapier zu betupfen, mit Wasser, dann mit verdünntem Ammoniak zu waschen und jedesmal mit Fließpapier abzutrocknen. Dabei sind die Erscheinungen beim Aufbringen des Ammoniaks gleichfalls sorgfältig festzustellen, da Blauholztinte durch Ammoniak zurückgebildet werden kann, während die roten Farbstoffe der Gallustinten durch Ammoniak meist braun gefärbt werden. Ersetzt man das Ammoniak durch frisch bereitete Gerbsäurelösung, so wird Gallustinte, so lange noch etwas von ihrem Eisengehalte an den Schriftzügen vorhanden ist, wieder hergestellt, Kampechetinte nicht. Ferrocyankalium und Salzsäure rötet eisenfreie Kampechetintenschrift und färbt Gallustintenschrift ohne Farbstoffzusatz rein blau; besteht ein Farbstoffzusatz, so ergeben sich, namentlich anfangs, Mischfarben. Ist die Kampechetinte eisenhaltig, so tritt bei Einwirkung der salzsauren Ferrocyankaliumlösung Blaufärbung ein, die aber auf Zusatz von Ammoniak unter Rückbildung der ursprünglichen Färbung verschwindet.

Gegen Alkalien (4%ige Natronlauge, Ammoniak) und Bleichmittel (Chlorwasser, Hypochlorite) zeigen die verschiedenen Tinten ebenfalls mancherlei Unterschiede, die aber nicht sehr scharf und meist nicht eindeutig sind.

Literatur: Einiges über die Anwendung der Photographie zur Entdeckung von Urkundenfälschungen, von M. Dennstedt und M. Schöpf, Hamburg 1848, Lucas Gräfe und Sillem. — Baumerts Lehrbuch der gerichtlichen Chemie, II. Bd., der Nachweis von Schriftfälschungen, Blut, Sperma u. s. w., Braunschweig, Vieweg, 1906; Friedrich Paul, Handbuch der kriminalistischen Photographie, Berlin, Guttentag, 1900; Fresenius, Zeitschrift f. analyt. Chemie, Wiesbaden, J. F. Bergmann. Lenz.

Schriftmetall, die Metallegierung, aus der die Buchdruckerlettern gegossen werden, besteht aus 3—6 T. Blei, 1 T. Antimon und 2—5% Zinn. Zernik.

Schrifttilgung s. Fleckenvertilgung, Bd. V, pag. 368. Zernik.

Schröpfen s. Skarifikation.

Schrötter A., aus Olmütz (1802—1875), Professor der Chemie in Graz, dann am Polytechnikum in Wien, stellte den amorphen Phosphor dar und untersuchte das Erdwachs und verschiedene fossile Harze. Er starb als Direktor der k. k. Münze. Sein Sohn

Leop., Ritter v. Kristelli, geb. in Graz 1838, war ein Schüler Skodas, wandte sich später der Laryngologie zu, machte sich um die Tuberkulosen-Heilstätten in Österreich sehr verdient und starb als Vorstand der 3. medizinische Klinik in Wien, nachdem er die Festrede beim internationalen Laryngologenkongreß in Wien 1908 gehalten hatte. Berendes.

Schroff, Karl, Damian Ritter von, geb. am 12. September 1802 zu Kratzau in Böhmen, wurde 1828 zum Dr. med. promoviert, wirkte von 1830 bis 1835 als Professor der theoretischen Medizin in Olmütz, dann in Wien, wo er allgemeine Pathologie, Pharmakologie und Pharmakognosie lehrte. 1874 trat er in den Ruhestand, übersiedelte 1877 nach Graz, wo er am 18. Juni 1887 starb. Sein Sohn

Karl, geb. am 12. Januar 1844 zu Wien, wurde 1867 zum Dr. med. promoviert, habilitierte sich 1872 in Wien für Pharmakognosie und Toxikologie, wurde 1874 außerordentlicher Professor in Wien, 1877 ordentlicher Professor der Pharmakologie und Pharmakognosie in Graz. Es starb in Wien im März 1892. R. Müller.

Schrot, Bleischrot, erhält bei der Fabrikation einen gewissen, etwa 1% betragenden Zusatz von Arsen, um eine bessere Rundung der Schrotkörner zu erzielen. Die Schrotkörner finden (in breitgeklopftem Zustande) Verwendung zum Tarieren; des infolge der Oxydbildung stets schmutzigen Aussehens sowie des

unangenehmen Gefühles wegen, das sie beim Angreifen erzeugen, empfehlen sie sich nicht zu genanntem Zwecke.

Das Schrot findet auch eine verbreitete Verwendung zum Spülen von Flaschen; diese ist aber gefährlich und unbedingt zu verbieten. Denn es kommt vor, daß Schrotkörner in den Flaschen (Rotwein-, Champagnerflaschen) festgeklemmt bleiben, sich in der (sauren) Flüssigkeit lösen, deren Geschmack ungünstig beeinflussen oder gar giftig wirken. Aber auch wenn Schrotkörner selbst nicht in der Flasche zurückbleiben, ist der Gebrauch von Schrot zum Spülen von Flaschen bedenklich, da an der inneren Glaswand graue Bleistreifen haften bleiben, die sich in den sauren Flüssigkeiten lösen.

Als Ersatz für Bleischrot ist Porzellanschrot zu empfehlen. GREUEL.

Schrothkur, Trockenkur, Semmelkur, Durstkur. Die von J. SCHROTH in Lindewiese bei Gräfenberg in der Mitte des vorigen Jahrhunderts angegebene Kur bezweckt eine ausgiebige Entwässerung des Organismus behufs Aufsaugung von Ergüssen, Exsudaten etc. Sie besteht in fast völliger Entziehung der Flüssigkeitszufuhr und Darreichung größerer Mengen trockenen Brotes. — S. Entfettung und Heilmethoden. PETRY.

Schrumpfniere entsteht infolge chronischer Nephritis (s. BRIGHTsche Krankheit und Nierenkrankheiten.)

Schubfestigkeit. Alle Vorrichtungen des Mauerns, Leimens, Lötens, Nietens, selbst des Bauens auf einem Untergrunde setzen voraus, daß die Adhäsion zwischen den zusammengefügten Teilen ausreichen müsse, um nicht durch von außen einwirkenden Druck überwältigt zu werden. Vorausberechnungen, um solches zu verhüten, sind oft schwierig oder gar unmöglich. Die Erfahrung über die Beständigkeit und die durch Schaden gewonnene Klugheit sind hier die Lehrmeister. Deshalb baut man Mauern oder Dämme zum Schutze gegen Erdrutschungen und Fluten des Meeres und anschwellender Flüsse nicht mit senkrechten Wänden und von gleichmäßigem, sondern gegen die Basis zunehmendem Durchmesser, weil der hydrostatische Druck proportional der Höhe des Wasserspiegels wächst, und versieht große Bauten und Brückenpfeiler von außen mit schrägen Strebepfeilern, welche seitliches Ausweichen verhindern sollen. GÄNGE.

Schuchardts Reagenz auf Salzsäure im Magensaft ist Tropäolin. (Vergl. darüber im Artikel Magensaft, Bd. VIII, pag. 393, die Tropäolinprobe nach BOAS.) J. HERZOG.

Schübl. = GUSTAV SCHÜBLER, geb. am 15. August 1787 zu Heilbronn, war praktischer Arzt in Stuttgart, wurde dann Professor der Naturgeschichte und Botanik in Tübingen, ein vielseitiger Gelehrter, der Untersuchungen anstellte über die Farben der Blüten, über fette Öle, Gärung, Elektrizität, Meteorologie u. s. w.; er starb am 8. September 1834. R. MÜLLER.

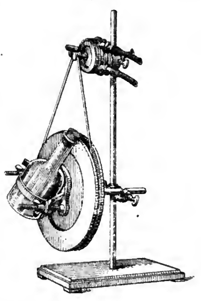
Schürers Butterpulver ist Natriumbikarbonat, mit Kurkuma gelb gefärbt. ZERNIK.

Schütte der Kiefer und Fichten wird durch den Pilz Lophodermium Pinastri (SCHRAD.) CHEV. (s. Bd. VIII, pag. 322) hervorgerufen. Zur Bekämpfung dieser sehr gefährlichen Krankheit der Nadelbäume wird in neuester Zeit besonders zweimaliges Bespritzen im Jahre bis einschließlich des kritischen vierten Jahres der in den Saatkämpen und Forstgärten gezogenen Pflanzen empfohlen. Da die Besprengung von großen Forstkulturen ziemlich teuer ist, so ist es rationeller, den Saatbetrieb durch Pflanzbetrieb unter Verwendung derartig erzogener Pflanzen zu ersetzen. SYDOW.

Schüttelapparate heißen alle Vorrichtungen, welche auf mechanischem Wege ein anhaltendes Schütteln, Durchschütteln oder Ausschütteln bezwecken. Derlei

Apparate werden für verschiedene Zwecke eigens konstruiert, teils zum Durcheinanderschütteln von Flüssigkeiten, welche sich nicht mischen, um durch vergrößerte Oberflächenentfaltung eine Reaktion einzuleiten, teils zur mechanischen Erschütterung fester Körper. Schüttelapparate der letzteren Art sind z. B. die mechanischen Siebvorrichtungen der Drogenappreturanstalten, offene, flache, viereckige Kästen, welche durch einen Exzenterhub in horizontale Bewegung versetzt werden, durch ein Aneinanderstoßen der darin befindlichen Siebe und beständiges Erschüttern oder Schütteln des in den Sieben enthaltenen Materials das Sieben bewerkstelligen.

Fig. 60.



Einen Schüttelapparat für Laboratoriumsgebrauch, zum Ausschütteln von Flüssigkeiten oder zum Schütteln bei Phosphorsäurebestimmungen zeigt Fig. 60. Der Antrieb geschieht durch die kleine Turbine oben am Stativ, die mit der Wasserleitung verbunden wird.

LENZ.

Schüttelfrost ist ein zu Beginn einzelner fieberhafter Erkrankungen auftretendes, vom Willen unabhängiges Gefühl hochgradiger Kälte, welche zu wahren Schüttelbewegungen Veranlassung geben kann. Der Schüttelfrost leitet die fieberhafte Temperatursteigerung ein, und zweifellos steigt die Körpertemperatur schon während des Schüttelfrostes und trotz der hochgradigen Kälteempfindung des Kranken mächtig an. Diese subjektive Kälteempfindung bei hochgradiger Temperatursteigerung im Körperinnern ist durch Kontraktion der Haut („Gänsehaut“) und Verengerung der Hautgefäße bedingt, wodurch aber gleichzeitig eine Wärmerückhaltung (Retention) erzielt wird. Der Schüttelfrost kann daher als eine zweckdienliche Einrichtung bezeichnet werden, mittels welcher der Organismus sich rasch auf einen höheren Temperaturgrad einstellt, derselbe gewissermaßen rasch „angeheizt“ wird. — S. auch Körpertemperatur. M.

Schüttelkrampf s. klonische Krämpfe.

Schüttellähmung, Zitterlähmung, s. Paralysis.

Schüttelmixtur ist eine flüssige Arznei mit nur teilweise gelösten oder gemischten Bestandteilen. Sie muß sowohl bei der Abgabe als auch unmittelbar vor dem Einnehmen tüchtig geschüttelt werden, damit eine möglichst homogene Mischung erzielt wird. GREGEL.

Schüttgelb ist ein gelber Farblack, welchen man durch Fällen von Quercitronabkochungen mit Alaun und Kreide erhält. Bei feineren Sorten fällt man die Farbabkochung zuerst mit Leimlösung, um die Gerbsäure zu entfernen. Das Schüttgelb enthält von seiner Bereitung her stets Gips, häufig auch Kreide. — **Schüttgrün** ist eine Mischung von kreidefreiem Schüttgelb mit Pariserblau.

GANSWINDT.

Schützes Blutreinigungspulver ist eine Mischung von annähernd 10 T. Natrium sulfur. sicc., 70 T. Magnesium sulfur. sicc., 15 T. Natrium chloratum, 15 T. Acidum tartaricum und 20 T. Natrium bicarbonicum. ZERNIK.

Schult. = Josef August Schultes, geb. am 15. April 1773 zu Wien, war Professor der Naturgeschichte und Botanik in Wien, dann in Krakau, 1808 in Innsbruck und seit 1809 in Landshut. Hier starb er am 21. April 1831.

R. Müller.

Schulterlage nennen die Geburtshelfer jene abnorme Kindeslage, bei welcher die Schulter der vorliegende Körperteil ist.

Schultesia, Gattung der Gentianaceae; Sch. stenophylla Mart., in Brasilien, Guyana und Westindien, besitzt eine sehr bittere Wurzel, welche wie Gentiana Anwendung findet. v. Dalla Torre.

Schultz, Friedrich Wilhelm, Arzt und Botaniker, geb. am 3. Jänner 1804 zu Zweibrücken, praktizierte zu Bitsch im Elsaß, später zu Kronweißenburg in der Pfalz, machte wiederholte floristische Reisen an dem Niederrhein und schrieb u. a. eine Flora der Pfalz. Er starb zu Kronweißenburg am 30. Dezember 1877.

R. Müller.

Schultz, Karl Friedrich, geb. 1765 zu Stargard (Meklenburg-Strelitz), war zuerst praktischer Arzt in Stargard, dann in Neubrandenburg, wo er Großherzoglich-Mecklenburgischer Leibarzt und Rat wurde und am 27. Juni 1837 starb. Schultz schrieb eine Flora von Stargard sowie einige Abhandlungen über Moose.

R. Müller.

Schultz, Karl Heinrich, genannt Schultzenstein, geb. am 8. Juli 1798 zu Alt-Ruppin, wurde 1812 Apotheker in Zehdenick, machte 1815 den Krieg als Feldapotheker mit, wurde 1817 Eleve des medizinisch-chirurgischen Friedrich-Wilhelm-Institutes in Berlin und 1821 zum Dr. med. promoviert. 1822 verließ er den Militärdienst, habilitierte sich als Privatdozent für Physiologie, medizinische Botanik und Naturgeschichte und wurde bereits 1825 zum außerordentlichen, 1833 zum ordentlichen Professor ernannt. R. Müller.

Schultz, Karl Heinrich, zum Unterschiede von dem gleichnamigen, sich ebenfalls mit Botanik beschäftigenden K. H. Schultz-Schultzenstein in Berlin (s. d.) Schultz-Bipontinus genannt, geb. am 30. Juni 1805 in Zweibrücken, wurde 1831 in München zum Dr. med. promoviert, ließ sich in seiner Vaterstadt als Arzt nieder, dann in München, kam dort 1832 wegen politischer Vorgänge drei Jahre lang in Untersuchungshaft, kehrte 1836 nach Zweibrücken zurück, wurde 1836 Arzt des Hospitals in Deidesheim und starb daselbst am 17. Dezember 1867. Kompositen. R. Müller.

Schultz' Reagenz auf Salizylsäure. Eine wässerige Lösung von Salizylsäure oder Natriumsalizylat (noch 1 : 2000) wird auf Zusatz von wenig Kupfersulfatlösung smaragdgrün gefärbt. Freie Mineralsäuren und Ammoniak beeinträchtigen die Reaktion. (Zeitschr. f. analyt. Chem., 19.) J. Herzog.

Schultzes Mazeration. Um pflanzliche Gewebe in ihre Elemente (Zellen) zu zerlegen, kocht man ein Stückchen des Pflanzenteiles in einem Proberöhrchen mit Salpetersäure, der etwas chlorsaures Kali zugesetzt wurde. Dadurch wird die Kittsubstanz der Zellen (Interzellularsubstanz) gelöst, und je nach dem Grade der Einwirkung fällt das Gewebe von selbst auseinander oder es bedarf hierzu nur einer geringen Nachhilfe durch Druck mit dem Deckglase oder mit der Zupfnadel. Da die Chlordämpfe die Objektivlinsen angreifen, soll die Mazeration nicht im Mikroskopierraume selbst vorgenommen und das mazerierte Objekt muß vor der Beobachtung reichlich mit Wasser gewaschen werden. Es geschieht am einfachsten, indem man den Inhalt des Proberöhrchens in eine Schale mit Wasser gießt, dann das Objekt herausfischt und nochmals mit viel Wasser berieselt, bevor man es zerzupft.

Die Schultzesche Mazeration eignet sich besonders für Holz- und Steingewebe; Gewebe aus unverholzten Zellmembranen werden durch dieselbe ganz zerstört.

M.

Schultzes Reagenz auf Karbonate im Trinkwasser. Eine wässerige Lösung von Bleichlorid gibt mit gebundener, nicht aber mit freier Kohlensäure eine milchige Trübung. Empfindlichkeitsgrenze = 1:240.000. (Chem.-Zeitg., 1890, Rep.) — **Schultzes Reagenz auf Zellulose.** Eine Lösung von 250 *g* Zinkchlorid und 80 *g* Jodkalium in 85 *ccm* Wasser, die mit Jod gesättigt ist, färbt Zellulose blau (Mercks Index, 1902). — **Schultzes Reagenzien für mikroskopische Zwecke.** 1. Zum Fixieren und Härten zarter Gewebe, ferner zum Färben der Fette und des Nervenmarkes: eine wässerige Lösung von Osmiumsäure 1 : 100. — 2. Zum Fixieren und Härten für Präparate niederer Pflanzen und Infusorien: eine Lösung von 0·1—0·3 *g* Palladiumchlorid in 100 *ccm* Wasser (Arch. f. mikroskop. Anat., 1867). J. Herzog.

Schulz' (Richard S. in Leipzig) bestes „Mittel gegen Nervenschwäche" ist ein gewöhnlicher mit Bergamottöl parfümierter Schnupftabak, dem der Erfinder den albernen Namen Nervus tabak en poudre gegeben hat. Zernik.

Schulz' Reagenz auf Kohlenoxyd im Blute ist identisch mit Kunkels Reagenz für denselben Zweck. Es ist eine Tanninlösung, die Wetzels Reagenz (s. Bd. VII, S. 534) entspricht und ein noch deutlicheres Bild gibt als die spektroskopische Untersuchung (vergl. Zeitschr. f. analyt. Chemie, 36).

Schum. = Christian Friedrich Schumacher, geb. am 15. November 1757 in Glückstadt, war Professor der Naturgeschichte in Kopenhagen und starb hier am 9. Dezember 1830. R. Müller.

Schuppen (medizinisch) sind die unter krankhaften Verhältnissen sichtbar sich ablösenden Hornhautplättchen der Oberhaut. Sie erscheinen unter der Form kleinerer, kleienähnlicher oder größerer weißer, auch schmutzig- und gelblichweißer Blättchen, manchmal auch großer platten- und bandförmiger Stücke. Bei gewissen Krankheiten (Psoriasis, Schuppenflechte) treten kleinere und größere, etwas fester an der Haut haftende, oft mächtige Haufen von silberweißen Schuppen auf. Auch aus den Fettdrüsen stammen Schuppen, indem fetthaltige Epidermis abnormer Weise in großer Menge aus jenen ausgeschieden wird. Dies geschieht oft auf der behaarten Kopfhaut (Schinnen) und stellt eine Erkrankung dieser (Seborrhoea sicca) vor, welche, um das Ausfallen der Haare zu verhindern, behandelt werden muß. Paschkis.

Schuppen (botanisch), squamae, sind Niederblätter (s. Blatt), welche in ihrer Form, mitunter auch in ihrer Anordnung an die Schuppen der Fische erinnern. Sie sind meist mit breiter Basis inseriert, chlorophyllfrei, einfach gebaut, ohne vorspringende Nerven. Regelmäßig kommen sie an unterirdischen Stämmen vor, bei Schmarotzern auch an oberirdischen an Stelle der Laubblätter (z. B. Lathraea, Orobanche, Neottia), bei unseren Holzgewächsen als Knospenschuppen, in der Blütenregion als Hüllkelch, im Kätzchen u. dergl. m.

Auch Haargebilde kommen in Schuppenform vor, doch werden diese nicht schlechtweg Schuppen, sondern Schuppenhaare genannt (s. Haare). M.

Schuppenborke ist die gewöhnliche Form der Borke (s. d.).

Schuppenmittel. Da die Kopfschuppen fast ausnahmslos auf einer vermehrten Sekretion der Fettdrüsen der Kopfhaut beruhen, so sind alle entfettenden Mittel Schuppenmittel. Lösungen von Alkalien, alle Arten von Seife, spirituöse Flüssigkeiten (Resorcin- oder Salizylsäurelösungen); als souveränes Mittel ist der Schwefel zu bezeichnen, welcher denn auch in den meisten Schuppenpomaden enthalten ist. Paschkis.

Schur, Philipp Johann Ferdinand, Florist, geb. 1799 zu Königsberg, lebte längere Zeit in Siebenbürgen, starb 1878 zu Bielitz in Schlesien. R. Müller.

Schusters Reaktion dient zum Nachweis von Zuckerknlör. Reines Bier soll durch Zusatz von Tannin entfärbt werden, mit Zuckerknlör gefärbtes nicht.

J. Herzog.

Schusterpech s. Pix.

Schusterpilz ist der giftige Boletus luridus Schaeff. (s. d. und Pilzvergiftung).

Schutzimpfung s. Impfung. P. Th. Müller.

Schutzleisten. Um die mikroskopischen Präparate bei ihrer Aufbewahrung vor Beschädigung durch gegenseitigen Druck zu schützen, klebt man an die beiden Schmalseiten des Objektträgers entsprechend dicke Streifen aus Karton oder Glas. Diese Schutzleisten sind überflüssig, wenn die Präparate in zweckmäßig konstruierten Kästchen aufbewahrt werden. M.

Schutzpappe s. Reservagen. Zernik.

Schutzscheide wird in der Pflanzenanatomie eine Zellschicht genannt, welche die Gefäßbündel rings umgibt und sie vom Grundgewebe trennt. — S. Endodermis.

Schutztaffet, silk protective, ist auf beiden Seiten mit Kopallack überstriebene, geölte Seide (von meist grüner oder roter Farbe), die nach dem Trocknen auf einer Seite mit karbolhaltiger Dextrinlösung überstrichen ist. Der Schutztaffet findet zum Bedecken von Wunden Verwendung, zu welchem Zwecke er vorher in wässerige antiseptische Lösung eingelegt wird. — S. auch unter Verbandstoffe. Zernik.

Schutzvorrichtungen haben in Fabrikbetrieben den Zweck, die Gefahren, die jeder Betrieb für die in ihm beschäftigten Arbeiter bürgt, möglichst einzuschränken. Der den Schädlichkeiten am meisten ausgesetzte Körperteil ist das Gesicht, weshalb man dieses durch Masken schützt. Unter den Sinnesorganen leidet am häufigsten das Auge, teils durch direkte Verletzungen, teils durch anstrengende Naharbeit bei mangelhafter Beleuchtung, aber auch durch strahlende Wärme und allzu grelles Licht. Um äußere Schädlichkeiten vom Auge abzuhalten, ob diese nun optischer oder mechanischer Natur sind, bedient man sich in vielen Fällen der Schutzbrillen. Damit bei gewissen Krankheiten des Auges, bei welchen der volle Einfall des Lichtes schädlich wirkt, nur ein Bruchteil des Lichtes eintrete, benützt man Schutzbrillen von grüner oder blauer, am besten von rauchgrauer Farbe. Diese schwächen das Tageslicht ab, ohne den Gang der Lichtstrahlen zu ändern. Das einzelne Glas soll muschelig geformt sein, damit nicht seitwärts volles Licht einfalle; es soll gleichmäßig geschliffen sein, damit es weder zerstreuend noch brechend wirke. Die früher benützten Seitenklappen sind unzweckmäßig, weil sie schwer und häßlich sind. Um mechanische Schädlichkeiten, als Rauch, Staub, Funken, Splitter usw. abzuhalten, sind ebensolche, jedoch ungefärbte Muschelgläser in Verwendung gewesen. Da diese jedoch sehr zerbrechlich sind und bei einigermaßen stärker wirkender Gewalt die Gefahr des Eindringens von Splitterchen ins Auge sogar vergrößern, verwendete man früher und teilweise noch heutzutage Brillen aus feinem Drahtgeflecht. Diese beeinträchtigen aber das Sehen wesentlich. Die besten Schutzbrillen sind die Glimmerbrillen. Sie sind vollkommen durchsichtig, leicht, billig und unzerbrechlich. Sie haben auch den Vorzug der schlechten Wärmeleitung, weshalb sie besonders für Feuerarbeit zweckmäßig sind. Der Gebrauch der Schutzbrillen ist leider noch immer kein allgemeiner. Wohl sind in größeren Etablissements die Arbeiter damit versehen, allein Indolenz und Leichtsinn hindert die kontinuierliche Anwendung. Man findet die Schmiede, Schlosser, Steinmetze, Chemiker usw. in ihren Werkstätten und Laboratorien noch immer häufig mit freiem Auge arbeiten, trotzdem ihnen so oft Fremdkörper ins Auge dringen und trotzdem so viele Arbeiter infolge dieser Nachlässigkeit ihr Augenlicht einbüßen. M.

Schw. = Schweigg. = August Friedrich Schweigger s. d. R. Müller.

Schwabenmittel. Als Mittel gegen die Schwaben (Schaben, Russen, Blattae, s. Bd. II, pag. 29) dient ein Gemisch aus Borax und Mehl; sicherer wirkt Brechweinstein oder Arsenik unter Mehl und Zuckerpulver gemengt. Auch wird empfohlen, Ohlaten mit einer weingeistigen Lösung von Bleizucker zu tränken, zu trocknen und dann an die von den Schaben heimgesuchten Orte hinzulegen. Greuel.

Schwachsichtigkeit s. Amblyopie.

Schwachsinn s. Dementia.

Schwaden (botanisch) sind die Früchte des Mannagrases (Glyceria fluitans).

Schwaden (chemisch) nennt man Wolken erstickender Gasarten, die sich in Grubenräumen, in Kohlenbergwerken, namentlich aber bei der Explosion schlagender Wetter bilden. Auch erstickende Wolken von Wasserdampf und Rauch werden Schwaden genannt. Lenz.

Schwaegr. = Christian Friedrich Schwaegrichen, geb. am 16. September 1775 zu Leipzig, starb daselbst als Professor der Naturgeschichte am 2. Mai 1853. R. Müller.

Schwämmchen s. Soor.

Schwämme, Spongiae, sind eine Klasse der Polypentiere (Coelenteratae), zu welchen auch die den Badeschwamm (s. d.) liefernden Arten gehören.

Mit dem Namen Schwämme werden auch jene Pilze (s. d.) belegt, deren Fruchtkörper größere Dimensionen erlangen, dabei von fleischiger oder weichfilziger Konsistenz sind. Insbesondere die genießbaren und giftigen Hymenomyceten und Askomyceten werden als Giftschwämme, respektive genießbare Schwämme bezeichnet, die großen, Stämme bewohnenden Polyporeen als Baumschwämme, die auf Werk- und Mauerholz lebenden Pilze als Haus- und Mauerschwämme. M.

Schwärmfäden, Cilien, Geißeln, werden die zarten Fäden genannt, die sich an dem vorderen spitzen Ende der Spermatozoiden befinden, durch deren Schwingungen sich letztere lebhaft im Wasser bewegen. Nees von Esenbeck entdeckte zuerst (1822) diese Bewegung an Sphagnum. Ebenso heißen die Fäden, mit denen Bakterien sich bewegen. Sydow.

Schwärmsporen werden die mit Schwärmfäden versehenen und dadurch bei ihrem Austritt ins Wasser sich lebhaft bewegenden Sporen verschiedener Kryptogamen genannt. Sydow.

Schwärze der Orangenfrüchte verursacht Sporidesmium Hesperidearum Catt. („La nebbia degli Esperidie"). Schwärze des Rapses und Schwärze der Mohrrüben wird von Sporidesmium exitiosum Kühn hervorgerufen. Sydow.

Schwärze heißen die ausgelaugten Rückstände der Blutlaugensalzfabrikation, s. Blutlaugensalz; sie werden meist als Dünger verwendet. Zernik.

Schwalbach in Hessen-Nassau besitzt sehr starke Eisenwässer:

	Stahlbrunnen	Weinbrunnen	Paulinenbrunnen	Neubrunnen	Ehebrunnen	Adelheidbrunnen	Lindenbrunnen
Doppeltkohlens. Eisenoxydul	0·083	0·057	0·077	0·077	0·049	0·042	0·009
„ Manganoxydul	0·018	0·009	0·011	0·010	0·006	0·005	0·004
„ Natron	0·020	0·245	0·017	0·023	0·062	0·043	0·042
„ Kalk	0·221	0·572	0·215	0·252	0·495	0·357	0·429
„ Magnesia	0·212	0·605	0·169	0·223	0·290	0·222	0·392
Summe der festen Bestandteile	0·605	1·558	0·524	0·638	0·960	0·740	0·965
Völlig freie Kohlensäure in *ccm*	1570·9	1425·0	1250·0	1429·6	1208·1	1081·5	1000·0

Zu Trinkkuren werden die beiden erstgenannten, die anderen Quellen werden zu Bädern benützt. PASCHKIS.

Schwalbennester s. Salanganen.

Schwalbenwurzel ist Radix Vincetoxici.

Schwalheim bei Nauheim besitzt eine kalte 10·6° Quelle, den Hauptbrunnen mit NaCl 1·622 und 1648 *ccm* CO_2 in 1000 T. PASCHKIS.

Schwalheim a. d. Horloff in Hessen besitzt eine kühle Quelle, Grünschwalheimer Hof, mit NaCl 1·888, $(CO_3 H)_2 Mg$ 1·036, $(CO_3 H)_2 Fe$ 0·027 und $(CO_3 H)_2 Ca$ 1·148 in 1000 T. PASCHKIS.

Schwammkork ist jene Abart des Korkes (s. d.), welche aus großen und dünnwandigen Zellen in zahlreichen Schichten besteht, daher dem tastenden Finger weich, „schwammig" erscheint, wie z. B. Stoppelkork.

Schwammparenchym ist ein Parenchym mit großen Interzellularräumen, wie es sich z. B. in typischer Ausbildung im Mesophyll (s. d.) der Blätter vorfindet.

Schwanert H., aus Braunschweig (1828—1902), trat daselbst bei Dr. GROTE in die Apothekerlehre, studierte später weiter und wurde Professor der Chemie und Pharmazie in Greifswald. BERENDES.

Schwangerschaft s. Graviditas.

Schwann, THEODOR, der Begründer der tierischen Zellenlehre, geb. am 7. Dezember 1810 zu Neuß bei Düsseldorf, war Assistent von JOHANNES MÜLLER, wurde 1838 Professor der Anatomie in Löwen, 1848 Professor der Anatomie und Physiologie in Lüttich, starb zu Köln am 11. Januar 1882. R. MÜLLER.

Schwannsche Scheide, Neurilemm, ist das strukturlose, die Nervenfasern umgebende Häutchen. — S. Nerven.

Schwanseebad in der Schweiz besitzt eine Eisenquelle mit $(CO_3 H)_2 Fe$ 0·012 und eine Schwefelquelle mit H_2S 0·004 und $SO_4 Ca$ 1·711 in 1000 T. PASCHKIS.

Schwanzpfeffer, volkst. Name für Cubeba.

Schwarz ist keine Farbe, sondern die Empfindung der Abwesenheit von Farbe und Licht. Alle leeren Räume, aus welchen kein Licht in das Auge dringt, und alle Körper, welche kein Licht zu reflektieren vermögen, sondern dasselbe absorbieren, erscheinen uns schwarz. Der Weltraum an sich ist dunkel und das Firmament muß von allen Gestirnen, welche keine Atmosphäre haben, schwarz aussehen. Alle Färbungen unseres Himmelsgewölbes werden durch die atmosphärischen Wasserdämpfe bewirkt, welche, bei heiterem Himmel aufgelöst, die übrigen Strahlen stärker absorbieren als die blauen und daher die letzteren besonders hindurchlassen, zu Dunstbläschen verdichtet, weißes Licht durch Reflexion allseitig zerstreuen, bei schrägem Einfallen der Strahlen auf die Luftschichten durch Brechung und Farbenzerstreuung die glühenden Farben der Morgen- und Abenddämmerung verursachen und endlich in Gestalt von Regenwolken durch dieselben Mittel unter besonderen Umständen den Regenbogen hervorrufen. Schwarz sind mehr oder weniger alle Schatten, welche dadurch entstehen, daß die geradlinig sich fortpflanzenden Lichtstrahlen die von ihnen abgewendeten Flächen der Körper gar nicht oder ungenügend beleuchten können oder dadurch, daß andere undurchsichtige Körper in den Weg treten, die Lichtstrahlen abschneidend, wie die Verfinsterungen der Gestirne zeigen. Schwarz sind ferner die Interferenzfiguren (s. Interferenz, Bd. VII, pag. 57; Polarisation, Bd. X, pag. 355), durch gegenseitige Aufhebung der Wellenbewegung des Lichtes an gewissen Punkten gebildet. Unter allen Bedingungen schwarze Körper gibt es nicht, da sie sich

gegen das Licht nicht immer gleich verhalten. Der Hauptrepräsentant derselben, die Kohle, ist als Diamant farblos, als Graphit halb metallglänzend, nur als Ruß tiefschwarz. Es kommt besonders auf die Beschaffenheit der Oberfläche an. Die weißesten Metalle, Silber, Platin, welche an ebenen Flächen die schönsten Spiegel liefern, sind im amorphen, fein verteilten Zustande, in den Photographien, als Platinmohr, schwarz. Andererseits spiegeln polierte Flächen selbst durchsichtiger Körper vor dunkeln Räumen, wie Fensterscheiben, nach derjenigen Seite, von welcher sie das Licht empfangen.

Am vollkommensten reflektieren, namentlich polarisiertes Licht, Spiegel von schwarzem Glase, welche den eindringenden Teil des Lichtes völlig absorbieren. Das Schwarzfärben bezweckt also, das Reflexionsvermögen der Stoffe für möglichst alle homogenen Farben zu vernichten, was außer bei Druckfarben nur durch komplizierte Färbungen mittels mehrerer Farben nacheinander gelang, ehe das Anilinschwarz bekannt war. GÄNGE.

Schwarz C. L. H., aus Eisleben (1824—1890), studierte Chemie und habilitierte sich für technische Chemie in Breslau, war lange Zeit in hervorragenden Stellungen in der Industrie tätig und wurde 1863 Professor in Breslau, 1865 in Graz. BERENDES.

Schwarzbeeren heißen im Volksmunde die eßbaren Früchte von Morus nigra, Rubus fruticosus, Vaccinium Myrtillus, Sambucus nigra.

Schwarzdornblüten sind Flores Acaciae von Prunus spinosa.

Schwarze Farben. Von Pigmentfarben kommen Kohlenstoff in Form von Graphit, Holzkohle als Kohlenschwarz und Ruß in Betracht, ferner Ölschwarz oder Schieferschwarz, Frankfurter Schwarz oder Rebenschwarz und Beinschwarz.

Die Zahl der künstlichen organischen Farbstoffe ist in den letzten 15 Jahren enorm angewachsen, so daß von einer Aufzählung derselben Abstand genommen werden muß. Nur die Methoden, um die gangbaren Spinnfasern schwarz zu färben, mögen kurz skizziert werden.

Schwarz auf Seide. Zum Schwarzfärben auf Seide dient auch heute noch fast ausschließlich Blauholz, und zwar ist es gemeinhin der Eisenlack des Hämateïns, der die Schwarzfärbung bewirkt und der vielfach noch mit Eisensalzen beschwert wird (Schwerschwarz). Künstliche organische Farbstoffe geben nur bei Verwendung außerordentlich hoher Farbstoffmengen ein annehmbares Schwarz, das dann aber meist zu teuer wird.

Schwarz auf Wolle. Zum Schwarzfärben der Wolle wird vielfach noch Blauholz verwendet, und zwar sowohl als Blauholz-Eisenschwarz wie als Blauholz-Chromschwarz. Außerdem stehen noch eine große Anzahl organischer schwarzer Farbstoffe zu Gebote, als deren wichtigste wir das Alizarinschwarz, das Chromotropschwarz, das Diamantschwarz erwähnen wollen. Die echtesten Färbungen mit diesen Farbstoffen werden erhalten, wenn man sie im sauren Bade färbt, bis der Farbstoff aufgezogen ist, dann das Bad bis auf 70° abkühlt und auf demselben Bade mit Kaliumdichromat nachbehandelt. Dabei wird das letztere reduziert, und das gebildete Chromsalz verbindet sich in statu nascendi mit dem Farbstoff zu dem entsprechenden Chromlack. Es findet also gleichzeitig Oxydation, Reduktion und Lackbildung statt.

Schwarz auf Baumwolle. Auch für Baumwolle wird vielfach noch Blauholz verwendet, doch hat hier das Färben mit substantiven Farbstoffen infolge seiner einfacheren Färbeweise das Blauholz arg bedrängt. Von substantiven Schwarz sind es vorzugsweise die Diaminschwarzmarken, die Direkt-Tiefschwarzmarken und die Dianilschwarzmarken. Von Diazotierungsfarbstoffen kommen die Sambesischwarz, das Diaminogen und die Diazoschwarz- und Diazo-Echtschwarzmarken in Betracht; von Schwefelfarbstoffen spielen das Schwefelschwarz, Immedialschwarz, Katigenschwarz, Thiogenschwarz, Pyrogenschwarz u. s. w. eine große Rolle und machen

selbst dem noch viel angewendeten Anilinschwarz (s. d.) eine große Konkurrenz. Dieses letzte wird direkt auf der Faser erzeugt. Ein Diphenylschwarz, das ähnlich dem Anilinschwarz durch Imprägnieren der Baumwolle mit Diphenylschwarzbase und nachfolgende Oxydation erhalten wird und das ebenso echt, aber für die Baumwollfaser weniger verhängnisvoll ist als das Anilinschwarz, scheint sich bis jetzt nicht eingebürgert zu haben.

Schwarz auf Jute wird am besten mit basischen Farbstoffen gefärbt, und zwar kommen für diesen Zweck einige Kombinationen basischer Farbstoffe in den Handel, welche die Namen Kohlschwarz, Juteschwarz und Jutekohlschwarz führen.

Schwarz auf Halbwolle. Für diesen Zweck erschienen im Handel verschiedene Farbstoffe unter der Bezeichnung Halbwollschwarz. Es sind fast ausnahmslos Gemische von Woll- und Baumwollfarbstoffen, welche beide im neutralen Glaubersalzbad auf die beiden Fasern ziehen. GANSWINDT.

Schwarzes Alpenkräutertee besteht (nach BÖHME) aus etwa 40 T. Folia Farfarae, 20 T. Radix Althaeae, je 8 T. Radix Liquiritiae und Lignum Sassafras, je 4 T. Stipites Dulcamarae, Folia Menthae piper., Flores Rosae rubrae, Flores Millefolii und Folia Sennae, 2 T. Flores Calendulae, 1 T. Flores Cyani und 1 T. Flores Calcatrippae. ZERNIK.

Schwarzenbachs Reaktion auf Koffeïn beruht auf der Bildung von Amalinsäure durch Einwirkung von Chlorwasser auf Koffeïn. (S. Coffeïnum, Bd. IV, pag. 62.) J. HERZOG.

Schwarzer Tod s. Pest.

Schwarzerde (Tschernosem), durch Humussubstanzen schwarz gefärbter, lößartiger Lehm mit 6—10% organischer Substanz, erreicht große Verbreitung im europäischen Rußland sowie in Sibirien und in den Prärielandschaften Nordamerikas, findet sich aber auch stellenweise (wie in der Magdeburger Börde) in Deutschland, ohne hier freilich die große Verbreitung und Mächtigkeit zu erreichen wie in den erstgenannten Gebieten, in welchen er hie und da 5—7 *m* mächtig wird. HOERNES.

Schwarzfäule der Hyazinthen wird durch Pleospora Hyacinthi SOR. verursacht. SYDOW.

Schwarzkorn ist Polygonum Fagopyrum, manchen Ortes auch Mutterkorn.

Schwarzkümmelöl, Oleum Nigellae, durch Wasserdampfdestillation aus den Samen von Nigella sativa L. (Bd. VII, pag. 338), mit 0·46% Ausbeute erhalten, bildet ein gelblich gefärbtes, unangenehm riechendes Öl vom sp. Gew. 0·875, $\alpha_D = + 1° 26'$, dessen Bestandteile noch nicht erforscht sind. Es siedet zwischen 170 und 260°.[1])

Die oft fälschlich als Schwarzkümmel benannten Samen von Nigella damascena geben bei der Dampfdestillation mit 0·5% Ausbeute ein prächtig blau fluoreszierendes Öl[2]) von dem angenehmen Geruch und Geschmack der Walderdbeeren. Sp. Gew. 0·895—0·906. $\alpha_D = + 1° 4'$. Nur unvollkommen in 90%igem Alkohol, vollständig in absolutem Alkohol löslich. Die Fluoreszenz des Öles ist durch das Alkaloid Damascenin (s. Bd. IV, pag. 257) bedingt. Weitere Bestandteile sind bisher nicht bekannt.

Literatur: [1]) SCHIMMEL & Co., Ber., Oktober 1895. — [2]) ibid., Oktober 1894. BECKSTROEM.

Schwarzkupfer, ein Zwischenprodukt bei der metallurgischen Gewinnung des Kupfers, s. d. — **Schwarzkupfererz,** Melakonit, heißt das in schwarzen, metallglänzenden Schuppen mineralisch in Nordamerika vorkommende Kupferoxyd. ZERNIK.

Schwarzpech ist der Rückstand bei der Destillation des Teers. — S. Pix. ZERNIK.

Schwarzvitriol ist Eisenvitriol. ZERNIK.

Schwarzwasserfieber ist eine Nachkrankheit der Malaria, und zwar besonders der Tropenformen, welche regelmäßig durch kleinere oder größere Chinindosen hervorgerufen wird und in einer akuten Fiebersteigerung, Kopfschmerz, Erbrechen, Gelbsucht und in Abscheidung dunkelbraunroten, blutigen Urins und Stuhles besteht. Ursache dieser Erscheinungen ist ein rapider Zerfall der roten Blutkörperchen, der bei den durch Malaria prädisponierten Individuen durch Chinin ausgelöst wird. Im günstigen Falle gehen die Erscheinungen in einigen Tagen wieder vorbei, sonst tritt Anurie und der Tod ein. P. TH. MÜLLER.

Schwarzweizen ist Melampyrum arvense.

Schwarzwurzel ist Scorzonera hispanica, auch Symphytum officinale L., Actaea spicata, Helleborus viridis und Verbascum nigrum.

Schwedische Gymnastik, Heilgymnastik, Zanderismus, nennt man die durch Apparate geübte Massage, wie sie zuerst von G. ZANDER in Stockholm eingeführt wurde. — S. Mechanotherapie.

Schwedische Zündhölzer enthalten in der Masse der Köpfchen keinen Phosphor, in der Streichfläche amorphen Phosphor. — S. unter Zündwaren. ZERNIK.

Schwedisches Elixir, Schwedische Lebensessenz, Schwedische Tropfen, sind viel gebrauchte Namen für Elixir ad longam vitam. — **Schwedischer Bittertee** = Species amarae. ZERNIK.

Schwedischgrün = SCHEELEsches Grün. ZERNIK.

Schwefel, Krystalle rhombisch, pyramidaler Typus, P, $^1/_3$P, $^1/_5$P und oP und dazu oft P$\breve{\infty}$. Häufig auch in Aggregaten, als Krusten und Anflug. Schlecht spaltbar, Bruch muschelig, Farbe von Grünlichgelb bis Dunkelrotgelb (ähnlich wie dunkler Bernstein). H $1^1/_2$—$2^1/_2$; sp. Gew. 2·0—2·1; Harz- oder Fettglanz; stark doppeltbrechend! Schlechter Elektrizitätsleiter. Bildung 1. als Absatz von Thermen; 2. direkt gebildet bei vulkanischer Tätigkeit und bei Solfataren; 3. in Trümmern in Gips (mit der Bildung der Steinsalzlager verknüpft); 4. auch Verwitterungsprodukt nach Sulfiden (Kiesen und Glanzen). — S. Sulfur. IPPEN.

Schwefeläther ist Äther. — **Schwefeläthergeist** oder **Schwefelätherspiritus** ist Spiritus aethereus. ZERNIK.

Schwefelallyl s. Allylsulfid, Bd. I, pag. 456. ZERNIK.

Schwefelalkohol ist Carboneum sulfuratum. ZERNIK.

Schwefelammonium s. Ammonium sulfuratum, Bd. I, pag. 558. TH.

Schwefelbakterien s. Bakterien. TH.

Schwefelbalsam ist Oleum Lini sulfuratum. ZERNIK.

Schwefelbergbad in der Schweiz besitzt eine 5·2° kalte Quelle mit H_2S 0·022, SO_4Ca 1·335 und $(CO_3H)_2Ca$ 0·605 in 1000 T. PASCHKIS.

Schwefelblumen s. Sulfur sublimatum. ZERNIK.

Schwefelchloride s. Chlorschwefel, Bd. III, pag. 657. ZERNIK.

Schwefeldioxyd, Schwefligsäureanhydrid, SO_2, findet sich in der Natur in vulkanischen Gasen und entsteht beim Verbrennen von Schwefel oder Erhitzen schwefelhaltiger Substanzen an der Luft (Rösten der Kiese). Die durch Verbrennen von Schwefel auftretenden, stechend riechenden, sauren Dämpfe sind seit den ältesten Zeiten bekannt, doch stellte erst PRIESTLEY im Jahre 1775 das Schwefeldioxyd in reinem Zustande her.

Die Darstellung des Schwefeldioxydes erfolgt in der Technik nur zum geringsten Teile durch Verbrennen von Schwefel, weit häufiger durch Rösten von Schwefelkies (FeS_2). Vergl. Acidum sulfuricum, Bd. I, pag. 197.

Im Laboratorium stellt man Schwefeldioxyd durch Einwirkung von konzentrierter Schwefelsäure auf Kohle, Schwefel oder gewisse Metalle, wie Kupfer oder Quecksilber her.

$$Cu + 2\,SO_4H_2 = SO_4Cu + 2\,H_2O + SO_2 \qquad S + 2\,SO_4H_2 = 3\,SO_2 + 2\,H_2O$$
$$C + 2\,SO_4H_2 = CO_2 + 2\,SO_2 + 2\,H_2O.$$

Über die Darstellung durch Kohle oder Kupfer vergl. Acidum sulfurosum, Bd. I, pag. 205. Das durch wenig Wasser gewaschene Gas wird, statt in Wasser aufgefangen zu werden, seiner Verwendung zugeführt. Bei Verwendung von Schwefel wird ein Verhältnis von 1 T. Schwefel und 6 T. konzentrierter Schwefelsäure eingehalten, doch empfiehlt sich diese Darstellungsweise weniger, da der zum Schmelzen gekommene Schwefel eine geringe Oberfläche bietet und dadurch nur ein schwacher Gasstrom entstehen kann. Zu bemerken ist, daß die Darstellung mit Kohle nur dann angewendet werden darf, wenn die dabei entstehende Kohlensäure die weitere Verwendung des Schwefeldioxydes nicht stört. Sehr bequem ist die Darstellung aus der käuflichen Bisulfitlauge, welche man durch Zutropfen von verdünnter Schwefelsäure zersetzt. Man benötigt dazu einen größeren Kolben, welcher ungefähr zum dritten Teile mit Sulfitlauge gefüllt wird. Der Hals ist mit einem doppelt gebohrten Korke verschlossen, der das Ableitungsrohr und den mit verdünnter Schwefelsäure gefüllten Tropftrichter trägt. Der nach der Gleichung $2\,SO_3NaH + SO_4H_2 = 2\,H_2O + SO_4Na_2 + 2\,SO_2$ in der Kälte entstehende Gasstrom kann sehr gut reguliert werden und wird in einer mit wenig Wasser gefüllten Waschflasche gewaschen.

Das Schwefeldioxyd bildet bei Atmosphärendruck und gewöhnlicher Temperatur ein farbloses Gas von erstickendem Geruche. Sein sp. Gew. ist 2·228 (Luft = 1), weshalb man es in aufrechtstehenden Zylindern durch Luftverdrängung auffangen kann. Um das Gas luftfrei zu erhalten, wird es über Quecksilber aufgefangen. Bei gewöhnlicher Temperatur kann es durch Druck von ungefähr 3 Atmosphären verflüssigt werden und bildet dann eine farblose, leicht bewegliche Flüssigkeit, welche gegenwärtig in entsprechenden Gefäßen im Handel käuflich ist. Das flüssige Schwefeldioxyd besitzt bei $-20°$ das sp. Gew. 1·49 (Wasser = 1), siedet bei $-8°$ und erstarrt bei $-76°$ zu einer kristallinischen Masse. Die Tension des Dampfes bei 0° beträgt 1165 *mm* Quecksilber. Das flüssige Schwefeldioxyd findet Verwendung in der Kälteindustrie (Eisfabrikation).

In Wasser ist Schwefeldioxyd mit saurer Reaktion leicht löslich. 1 Vol. Wasser löst bei 0° = 79·8 Vol. SO_2, bei 20° = 39·4 Vol. SO_2, bei 40° = 18·8 Vol. SO_2. Durch Erwärmen entweicht alles Schwefeldioxyd aus der Lösung. Die wässerige Lösung des Schwefeldioxydes wird als schweflige Säure bezeichnet. Vergl. Bd. I, pag. 205.

Das Schwefeldioxyd bildet mit Wasser ein Hydrat $SO_2 + 15\,H_2O$, welches aus einer bei 0° gesättigten wässerigen Lösung in farblosen Würfeln mit stumpfen Kanten auskristallisiert, aber sehr unbeständig ist und schon bei 4° zu Wasser und SO_2 zerfällt. Ferner kennt man Hydrate mit 9 und 11 Molekülen Wasser.

Schwefeldioxyd hat das Bestreben, sich mit Sauerstoff zu Schwefeltrioxyd bezw. Schwefelsäure zu vereinigen. Die Vereinigung erfolgt auch in trockenem Zustande, wenn man das Gemenge beider Gase über erwärmte Kontaktsubstanzen leitet. Vergl. Acidum sulfuricum fumans, Bd. I, pag. 203. Viel leichter erfolgt die Oxydation schon durch den Luftsauerstoff in wässeriger Lösung. Die leichte Oxydierbarkeit in wässeriger Lösung ist in der bedeutenden Wärmeabgabe begründet, welche bei der Reaktion $2\,SO_2 + 2\,H_2O + O_2 = 2\,SO_4H_2$ frei wird. Noch rascher erfolgt die Oxydation durch die Halogene:

$$SO_2 + 2\,H_2O + Cl_2 = SO_4H_2 + 2\,HCl.$$

Durch die reduzierenden Eigenschaften des Schwefeldioxydes wird aus Goldchloridlösung beim Erwärmen Gold abgeschieden, Eisenoxydsalze gehen in die Oxydulsalze über, Permanganatlösung wird reduziert etc. Auf der Reduktionswirkung beruht das Bleichen von Wolle und Seide mit Schwefeldioxyd, welche Stoffe die Chlorbleiche nicht vertragen, ferner die Verwendung in der Papierindustrie zum Entfernen des in der gebleichten Masse noch enthaltenen Chlors (Formel s. früher). Bei manchen Bleichprozessen wirkt das Schwefeldioxyd nur indirekt bleichend, indem es mit Wasser nach der Gleichung

$$SO_2 + 2\,H_2O = SO_4H_2 + H_2$$

unter Entwicklung von Wasserstoff reagiert, welcher mit organischen Farbstoffen (vielen Pflanzenfarbstoffen) farblose, durch Waschen entfernbare Verbindungen liefert. Unterläßt man das Waschen, so tritt nach einiger Zeit durch die Oxydationswirkung des Luftsauerstoffes wieder Färbung ein.

Schwefeldioxyd wirkt als kräftiges Antiseptikum, verhindert Gärung und Fäulnis und findet als Desinfektionsmittel, ferner zum Ausschwefeln von Weinfässern etc. Verwendung. Als Zusatz zur Konservierung von Nahrungs- und Genußmitteln ist Schwefeldioxyd wegen der Gesundheitsschädlichkeit unbedingt zu verwerfen. Schwefeldioxyd und seine wässerige Lösung wirkt giftig.

Zur Erkennung dient der stechende und sehr charakteristische Geruch, den das Gas und auch die wässerige Lösung besitzt. Bei Sulfiten tritt der Geruch durch Ansäuern auf. Bringt man in eine Lösung, welche Schwefeldioxyd oder ein Sulfit enthält, etwas schwefelfreies Zink und verdünnte Schwefelsäure, so reduziert der naszierende Wasserstoff das Schwefeldioxyd zu Schwefelwasserstoff nach der Gleichung $SO_2 + 6\,H = H_2S + 3\,H_2O$. Der entwickelte Schwefelwasserstoff wird durch Schwarzfärbung eines mit Bleiacetatlösung getränkten Papieres nachgewiesen. Ferner kann die Reduktionswirkung gegen jodsaures Kalium herangezogen werden. Man tränkt Filterpapier mit Stärkekleister, der eine geringe Menge jodsaures Kalium enthält. Durch Schwefeldioxyd wird nach der Gleichung $2\,JO_3K + 5\,SO_2 + 2\,H_2O = 2\,SO_4KH + 3\,SO_4H_2 + J_2$ Jod frei gemacht, welches den Stärkekleister bläut. Dazu ist zu bemerken, daß Überschuß von Schwefeldioxyd wieder entfärbt, indem das Jod zu Jodwasserstoff nach der Formel $SO_2 + 2\,J + H_2O = 2\,HJ + SO_4H_2$ reduziert wird.

Letztere Reaktion findet zur titrimetrischen Gehaltsbestimmung wässeriger Lösungen von Schwefeldioxyd Verwendung. Dazu wird die Lösung mit Stärkekleister versetzt und mit einer eingestellten Jodlösung bis zur bleibenden Blaufärbung titriert. Die Lösung darf nicht über 0·04% Schwefeldioxyd enthalten, da sonst eine umgekehrt verlaufende Nebenreaktion entsteht. Bei Feststellung eines höheren Gehaltes wäre die Titration nach dem Verdünnen mit ausgekochtem und wiedererkaltetem Wasser unter die oben angegebene Grenze zu wiederholen, oder die Lösung mit Natriumbikarbonat im Überschusse zu versetzen. 1 *ccm* $\frac{n}{10}$-Jodlösung = 0·0127 *g* J = 0·0032 *g* SO_2 = 0·0041 *g* SO_3H_2.

Zur gewichtsanalytischen Bestimmung wird die schweflige Säure durch Chlorwasser oder Salpetersäure zu Schwefelsäure oxydiert und letztere als Baryumsulfat gefällt.
MOSSLER.

Schwefelfaden, durch geschmolzenen Schwefel gezogener Baumwollfaden, dient angezündet zum Desinfizieren.
MOSSLER.

Schwefelfarbstoffe, Sulfinfarbstoffe, heißt eine Klasse direkt färbender Baumwollfarbstoffe, welche durch Zusammenschmelzen von organischen Körpern mit Schwefel und Schwefelnatrium erhalten werden. Eine Reindarstellung der Farbstoffe aus diesen Schmelzen ist bis heute nicht gelungen, ebensowenig ist die chemische Konstitution bis heute aufgeklärt; wenn auch aus gewissen Reaktionen auf Thiophenole und deren Derivate geschlossen werden darf, und wenn auch hie und da Formeln für einzelne aufgestellt worden sind, z. B. für das Vidalschwarz, so fehlt für solche Hypothesen doch noch das eigentliche Fundament. Die Schwefel-

farbstoffe des Handels sind die Rohschmelzen selbst. Viele davon sind in Wasser völlig unlöslich, einige lösen sich nur zum Teil in Wasser. Mit ganz wenigen Ausnahmen bedürfen die Schwefelfarbstoffe die einfache bis mehrfache Menge Schwefelnatrium, um in Lösung gebracht zu werden. Dabei findet vielfach gleichzeitig eine Reduktion des Farbstoffes statt. Wenn einige Schwefelfarbstoffe des Handels in Wasser löslich sind, so kommt das daher, daß die Schmelze noch überschüssiges Schwefelnatrium enthält.

Zum Ansetzen des Färbebades sind außer dem Schwefelnatrium noch ziemlich erhebliche Mengen Glaubersalz oder Kochsalz und Soda erforderlich. Diejenigen Färbebäder, welche die Leukoverbindungen der betreffenden Schwefelfarbstoffe enthalten, oxydieren leicht an der Luft und überziehen sich mit einer feinen Haut, die sich gern auf die Oberfläche der zu färbenden Ware setzt und zu bronzigen Färbungen Veranlassung gibt; um das tunlichst zu vermeiden, färbt man am besten „unter Flotte", d. h. man sorgt dafür, daß das Färbegut völlig vom Färbebade bedeckt ist.

Die mit den Schwefelfarbstoffen erhaltenen Färbungen besitzen mit wenigen Ausnahmen eine so hohe Waschechtheit und zugleich eine Lichtechtheit, wie sie mit direkt färbenden Baumwollfarbstoffen bisher nicht erzielt werden konnten, es sei denn, daß man letztere nachkupferte oder nachchromierte. Diese ungewöhnlichen Echtheitseigenschaften, verbunden mit der einfachen Färbeweise, haben die Schwefelfarbstoffe schnell beliebt gemacht. In den wenigen Fällen, wo die direkte Färbung noch nicht hinreichend echt sein sollte, kann man den gewünschten Zweck durch eine Nachbehandlung mit Kaliumdichromat, Kupfersulfat und Essigsäure erzielen. In ganz vereinzelten Fällen macht sich ein nachfolgendes Dämpfen notwendig.

Die Schwefelfarbstoffe werden in der Hauptsache auf Baumwolle gefärbt. Die stark alkalische Natur des Lösungsmittels schließt die Anwendung auf animalische Fasern aus. Zwar hat es nicht an Versuchen gefehlt, die Schwefelfarbstoffe wenigstens für das Färben gemischter Gewebe (Halbseide, Halbwolle) heranzuziehen, und eine ganze Anzahl von Patenten sind erteilt worden, die durch Zusätze aller Art, z. B. Leim, Tannin, Glukose, Natriumlaktat u. s. w. den schädlichen Einfluß des Schwefelnatriums auf die tierische Faser aufheben sollen; diese Verfahren befinden sich indessen alle noch im Versuchsstadium und haben noch keine allgemeine Aufnahme gefunden. Da sämtliche Farbstoffabriken diese Farbstoffe herstellen, kommen sie unter den verschiedensten Namen in den Handel, wie Katigenfarben, Immedialfarben, Thiogenfarben, Pyrogenfarben, Pyrolfarben, Thionfarben, Thiophenolfarben, Thionalfarben u. s. w. GANSWINDT.

Schwefelgeist ist Liquor fumans Begnini (oft wird auch Acidum sulfuricum [!] darunter verstanden). ZERNIK.

Schwefelgruppe. Die Elemente Schwefel, Selen und Tellur werden unter der Bezeichnung Schwefelgruppe zusammengefaßt. Dazu wird auch meist der Sauerstoff gerechnet, der gegen die genannten Elemente, ungeachtet zahlreicher Analogien, eine ähnliche Ausnahmsstelle einnimmt, wie Fluor gegen die anderen Halogene. In der Sauerstoff-Schwefelgruppe sind sämtliche Elemente Säure- und Salzbilder, obschon Selen und Tellur mehr metallischen Charakter zeigen.

Entsprechend dem steigenden Atomgewichte steigen die Schmelz- und Siedetemperaturen und nimmt die Färbung vom gelben Schwefel zum rotbraunen Tellur zu.

Gegen Wasserstoff sind sämtliche Elemente der Gruppe zweiwertig, die Beständigkeit der Wasserstoffverbindung nimmt vom ziemlich beständigem Schwefelwasserstoff zu dem sehr unbeständigen Tellurwasserstoff ab.

Von den Wasserstoffverbindungen leiten sich durch Ersatz des Wasserstoffes durch Metalle Verbindungen ab, welche befähigt sind, mit Schwefelverbindungen gewisser Metalloide zu sogenannten Sulfosalzen bzw. Seleno- und Tellurosalzen zusammenzutreten.

Gegen die Halogene sind sie 2- und 4wertig, seltener 6wertig. Die Beständigkeit der Halogenverbindungen nimmt, entgegen der Wasserstoffverbindung, mit steigendem Atomgewicht zu; die Tetrachloride des Selen und Tellur sind bei hohen Temperaturen unzersetzt flüchtige Verbindungen.

Gegen Sauerstoff sind die Glieder der Reihe 4- und 6wertig, gegen die Hydroxylgruppe ist gleichfalls 6-Wertigkeit anzunehmen: $S(OH)_6$ höchstes Hydrat der Schwefelsäure, $Te(OH)_6$ kristallisiertes Hydrat der Tellursäure. Mossler.

Schwefelkies, Pyrit, FeS_2 (Agricolas „Hans in allen Gassen", wegen ungeheuer großer Verbreitung auf allen Erzgängen als Begleiter edler Erze). Regulär, pentagonal-hemiëdrisch. H 6—6·5, sp. Gew. 4·9—5·2. Metallglänzend, messing- oder speisgelb, der Strich bräunlichschwarz. Außer in Kristallen knollig, kugelig, traubig derb. Enthält außer Fe und S in verschiedenen Varietäten Gold, Kupfer, Arsen, Silber. Schwefelkies dient zur Gewinnung von S, Schwefelsäure, Alaun sowie Eisenvitriol. Ippen.

Schwefelkohlenstoff s. Carboneum sulfuratum, Bd. III, pag. 357. Zernik.

Schwefelleber ist Kalium sulfuratum. Zernik.

Schwefelleberluft ist Schwefelwasserstoff. Zernik.

Schwefelmehl ist Lycopodium (oder auch Sulfur depuratum). Zernik.

Schwefelmetalle s. Sulfide. Mossler.

Schwefelmilch s. Sulfur praecipitatum. Mossler.

Schwefeln = Bleichen oder mit Schwefligsäure desinfizieren. Als Quelle für die Schwefligsäure dienen: Stangenschwefel, der auf einer Blechschaufel angezündet wird, Schwefelfaden, Schwefelband (Einschlag, s. d.), Schwefelkerzen (Stearinkerzen mit Schwefelzusatz oder in Kerzenform gegossener und mit Docht versehener Schwefel), Schwefelräucherkerzen mit Zusatz von Salpeter, Kohle u. dgl., Schießpulver (mit Spiritus befeuchtet, offen angebrannt), Schwefelkohlenstofflampe, Calciumbisulfit (unter Zusatz von Säure) u. s. w.

Es ist große Vorsicht anzuwenden, daß die Schwefligsäure (auch selbst in großer Verdünnung mit Luft) nicht eingeatmet werde, da sie höchst giftig wirkt! Mossler.

Schwefelnaphtha ist Äther. Zernik.

Schwefelöl ist Oleum Terebinthinae sulfuratum. Zernik.

Schwefelquellen s. Mineralwässer, Bd. IX, pag. 63.

Schwefelregen heißt die durch vielerlei mystische Zutaten entstellte Tatsache, daß infolge von heftigen Winden oder schweren Regen plötzlich große Mengen von trockenen Pollen gewisser Waldbäume, namentlich der Föhre (Pinus silvestris L.) entbunden werden und an einer Stelle oft auf weite Strecken hin das Erdreich bedecken. Manchmal veranlassen auch Prothallien und Myzetozoen derartige Erscheinungen auf kleineren Gebieten. v. Dalla Torre.

Schwefelsäure s. Acidum sulfuricum, Bd. I, pag. 197. Zernik.

Schwefelsäureester. Die Schwefelsäure ist als zweibasische Säure befähigt, zwei Reihen von Estern zu bilden, entsprechend den neutralen und sauren Sulfaten.

In den neutralen Estern der Konstitution $SO_2(OC_nH_{2n+1}+1)_2$, entsprechend $SO_2(OH)_2$, sind beide Wasserstoffatome durch Alkyl ersetzt. Man erhält diese Ester (Dialkylschwefelsäureester) durch Einwirkung von Halogenalkyl auf Silbersulfat. Weniger glatt bilden sie sich durch Erwärmen der sauren Ester oder durch Einwirkung von Chlorsulfonsäureestern auf Alkohole.

1. $(Ag\,O)_2\,SO_2 + 2\,C_2\,H_5\,J = (C_2\,H_5\,O)_2\,SO_2 + 2\,Ag\,J$
2. $2\,SO_2\,(OCH_3)\,OH = (CH_3\,O)_2\,SO_2 + SO_4\,H_2$
3. $(CH_3\,O)\,.\,SO_2\,Cl + C_2\,H_5\,(OH) = (CH_3\,O)\,(C_2\,H_5\,O)\,SO_2$.

Diese Ester bilden pfefferminzähnlich riechende, im Vakuum unzersetzt destillierbare Flüssigkeiten, welche in Berührung mit Wasser, in welchem sie als unlöslich zu Boden sinken, sich langsam unter Bildung der sauren Ester zersetzen.

Die sauren Ester (Alkylschwefelsäuren oder Ätherschwefelsäuren) bilden sich direkt beim Vermischen der Alkohole mit konzentrierter Schwefelsäure oder durch Vereinigung von Olefinen mit konzentrierter Schwefelsäure.

1. $C_2\,H_5\,(OH) + (HO)_2\,SO_2 = (C_2\,H_5\,O)\,SO_2\,(OH) + H_2\,O$.
2. $CH_2 = CH_2 + (HO)_2\,SO_2 = (C_2\,H_5\,O)\,SO_2\,(OH)$.

Obwohl die erstangegebene Reaktion unter starker Wärmeentwicklung stattfindet, verläuft sie nicht vollständig, da das dabei gebildete Wasser rückverseifend wirkt. Zur Entfernung der überschüssigen Schwefelsäure sättigt man das mit Wasser verdünnte Reaktionsgemisch mit Baryumkarbonat und filtriert. Das Baryumsalz der Ätherschwefelsäure ist in Wasser löslich und wird im Filtrate durch die genau berechnete Menge Schwefelsäure in Baryumsulfat und die freie Ätherschwefelsäure zerlegt. Letztere kann man nach dem Filtrieren durch Abdunsten des Wassers im Exsikkator als sirupöse, mitunter kristallisierende Substanzen erhalten. Sie reagieren sauer und bilden gut kristallisierende Salze, von denen auch das Blei-, Baryum- und Calciumsalz leicht in Wasser löslich ist. Nur primäre Alkohole sind fähig, saure Ester zu bilden.

Die neutralen Ester finden gegenwärtig Verwendung zur Alkylierung an Stelle der Alkyljodide, die sauren Ester wurden früher in ähnlicher Weise verwendet. Äthylschwefelsäure ist in Liquor Halleri (Mixtura sulfurica acida) enthalten. MOSSLER.

Schwefelsäuren. Es sind folgende Schwefelsäuren bekannt, denen die gegenübergestellten Oxyde des Schwefels als Anhydride entsprechen:

Säuren:		Oxyde:	
Thioschwefelsäure	$S_2\,O_3\,H_2$	—	
Hydroschweflige Säure	$SO_2\,H_2$	—	
—		Schwefelsesquioxyd	$S_2\,O_3$
Schweflige Säure	$SO_3\,H_2$	Schwefeldioxyd	SO_2
Schwefelsäure	$SO_4\,H_2$	Schwefeltrioxyd	SO_3
Überschwefelsäure	$SO_4\,H$	Schwefelheptoxyd	$S_2\,O_7$
Dithionsäure	$S_2\,O_6\,H_2$	—	
Trithionsäure	$S_3\,O_6\,H_2$	—	
Tetrathionsäure	$S_4\,O_6\,H_2$	—	
Pentathionsäure	$S_5\,O_6\,H_2$	—	

Thioschwefelsäure, auch unterschweflige Säure oder **dithionige Säure** genannt. Die freie Säure und ihr Anhydrid sind nicht bekannt, da die beim Zersetzen der Thiosulfate durch Mineralsäuren im ersten Momente entstehende Säure zerfällt nach: $S_2\,O_3\,H_2 = H_2\,O + SO_2 + S$.

Die Thiosulfate der Alkalien entstehen durch Kochen der Sulfite mit Schwefel. Durch Kochen von Alkalihydraten und Erdalkalihydraten mit Schwefel, oder durch Schmelzen der Alkalikarbonate mit Schwefel entstehen Thiosulfate neben Polysulfureten. Ferner kann durch schweflige Säure oder Sulfite die Umwandlung von Sulfiden in Thiosulfate erfolgen, welche Reaktion gleich der erstangeführten im großen zur Darstellung verwendet wird.

1. $SO_3\,Na_2 + S = S_2\,O_3\,Na_2$.
2. $6\,KOH + 12\,S = 2\,K_2\,S_5 + S_2\,O_3\,K_2 + 3\,H_2\,O$.
3. $2\,K_2\,S + 3\,SO_2 = 2\,S_2\,O_3\,K_2 + S$.

Die Struktur der Thioschwefelsäure wird durch die Formel $SO_2\begin{matrix}\diagup OH\\ \diagdown SH\end{matrix}$ ausgedrückt. Chlor, Brom und Jod reagieren mit Thiosulfaten unter Bildung von Tetrathionat (Antichlor). Blei-, Silber-, Quecksilberoxydsalze liefern mit Natriumthiosulfat weiße Fällungen, welche in überschüssigem Thiosulfat löslich sind. Beim Erwärmen erfolgt Fällung von schwarzen Sulfid. Die löslichen Thiosulfate besitzen die Fähigkeit, mit unlöslichen Thiosulfaten oder anderen löslichen Verbindungen unlösliche Doppelsalze zu bilden, worauf die Verwendung in der Photographie beruht (Fixieren).

Hydroschweflige Säure, auch unterschweflige Säure genannt, besitzt die Konstitution $S = O\begin{matrix}\diagup H\\ \diagdown OH\end{matrix}$. Löst man Zink in wässeriger schwefliger Säure auf, so wird der bei Bildung von schwefligsaurem Zink entstehende Wasserstoff nicht frei, sondern verwandelt die schweflige Säure in hydroschweflige Säure, $SO_3H_2 + 2H = SO_2H_2 + H_2O$. Die entstehende gelbe Flüssigkeit wirkt sehr energisch reduzierend und bleichend, stärker noch als Schwefeldioxyd. Die freie hydroschweflige Säure ist sehr leicht zersetzlich. Das Natriumsalz entsteht durch Einwirkung von Zink auf Natriumbisulfit unter Kühlung und Luftabschluß und wird in der Kattundruckerei zum Bleichen des Indigo benützt.

Schwefelsesquioxyd, S_2O_3, entsteht durch Eintragen von Schwefelblumen in auf 12—15° gekühltes Schwefeltrioxyd. Die entstehenden bläulichgrünen Tröpfchen erstarren zu Krusten von malachitähnlicher Struktur. Das unveränderte SO_3 wird abgegossen und der Rest von SO_3 bei 37—38° zum Verdampfen gebracht. Die Verbindung ist sehr zersetzlich und zerfällt beim Schmelzen oder allmählich bei gewöhnlicher Temperatur zu S und SO_3. Die Lösung in rauchender Schwefelsäure ist blau gefärbt und ziemlich haltbar.

Schwefelheptoxyd, S_2O_7, entsteht durch Einwirkung dunkler elektrischer Entladungen von hoher Spannung auf ein Gemenge gleicher Volumen SO_2 und O_2. Es bildet zähe Tropfen, welche an der Luft rauchen, bei 0° kristallinisch erstarren und so einige Zeit haltbar sind. Beim Aufbewahren oder Erwärmen zersetzt es sich zu $2SO_3$ und O. Im Wasser löst es sich unter Bildung von Schwefelsäure und Sauerstoff, der unter Schäumen entweicht.

Über schweflige Säure und Schwefeldioxyd s. pag. 228 und Bd. I, pag. 205.

Über Schwefelsäure und Schwefeltrioxyd s. pag. 235 und Bd. I, pag. 197.

Dem Schwefelheptoxyd entspricht als Hydrat die Überschwefelsäure oder Perschwefelsäure, SO_4H, welche noch nicht in reinem Zustande, sondern bloß in Salzen erhalten wurde. Die Salze entstehen bei der Elektrolyse von Sulfaten an der Anode. Die ihnen zukommende Formel entspricht $S_2O_8K_2$ oder SO_4K. Die Salze wirken oxydierend und zersetzen sich beim Erwärmen unter Entwicklung von Sauerstoff.

Über Dithionsäure s. Bd. IV, pag. 426.

Trithionsäure, Konstitutionsformel $S\begin{matrix}\diagup SO_2.OH\\ \diagdown SO_2.OH\end{matrix}$, ist nur in wässeriger Lösung und in Form von Salzen bekannt. Das Kaliumsalz wird durch Digestion einer Lösung von SO_3KH mit Schwefelblumen bei 50—60° erhalten:

$$6SO_3KH + S_2 = 2S_3K_2O_6 + S_2O_3K_2 + 3H_2O.$$

Auch durch Einleiten von Schwefeldioxyd in eine Lösung von Natriumthiosulfat entsteht das Salz neben Schwefelabscheidung: $2S_2O_3K_2 + 3SO_2 = 2S_3O_6K_2 + S$. Aus der Lösung des Kaliumsalzes kann durch Kieselfluorwasserstoff oder Überchlorsäure das Kalium gefällt und eine Lösung der freien Säure erhalten werden. Diese ist wenig beständig und zerfällt selbst bei niedriger Temperatur im Vakuum in SO_2, S und SO_4H_2.

Tetrathionsäure, Konstitutionsformel $\begin{matrix}S-SO_2.OH\\ |\\ S-SO_2.OH\end{matrix}$, ist nur in wässeriger Lösung und als Salz bekannt. Das Natriumsalz entsteht durch Einwirkung

von Jod auf Natriumthiosulfat: $2\ S_2O_3Na_2 + J_2 = S_4O_6Na_2 + 2\ NaJ$. Das Bleisalz entsteht durch Oxydation von Bleithiosulfat mit Bleisuperoxyd und Schwefelsäure: $S_2O_3Pb + PbO_2 + 2\ SO_4H_2 = S_4O_6Pb + 2\ SO_4Pb + 2\ H_2O$. Das Bleitetrathionat ist in Wasser löslich und wird durch Filtrieren von Bleisulfat getrennt. Durch Ansäuern mit Schwefelsäure und Abfiltrieren vom gebildeten Bleisulfate erhält man die wässerige Lösung der freien Säure, welche ziemlich beständig ist. Die Salze sind größtenteils in Wasser löslich, beständiger als die Salze der Pentathionsäure und können meistens durch Fällen mit Alkohol kristallisiert erhalten werden. Auf der Reaktion von Jod mit Thiosulfat zu Tetrathionat und Jodsalz beruht die volumetrische Bestimmung von Jod.

Pentathionsäure, Konstitution $S\langle^{S-SO_2.OH}_{S-SO_2.OH}$, ist gleichfalls nur in wässeriger Lösung und zum Teil in Salzen bekannt. Die wässerige Lösung wurde zuerst von WACKENRODER durch gegenseitige Zersetzung von SO_2 und H_2S erhalten. Die trockenen Gase reagieren nicht: $5\ H_2S + 5\ SO_2 = S_5O_6H_2 + 4\ S + 4\ H_2O$.

Das Baryumsalz entsteht durch Einwirkung von Baryumthiosulfat auf Schwefelmonochlorid: $S_2Cl_2 + 2\ S_2O_3Ba = S_5O_6Ba + BaCl_2 + S$. Die Lösung der freien Säure ist bei gewöhnlicher Temperatur ziemlich haltbar und kann auf dem Wasserbade bis zum sp. Gew. 1·30 eingedampft werden. Die konzentrierte Lösung zersetzt sich durch Erwärmen zu H_2S, SO_2, SO_4H_2 und S. Die Salze sind leicht zersetzlich, daher nur schwierig kristallisiert zu erhalten, das Baryumsalz kristallisiert gut.

MOSSLER.

Schwefelsaure Salze s. Sulfate. MOSSLER.

Schwefelteer wird hergestellt durch Auflösen von 2 T. Schwefel in 3—4 T. Steinkohlenteer unter Erwärmen. Die Masse findet Verwendung als Wetteranstrich für Holz, Metall und Stein. MOSSLER.

Schwefeltrioxyd, Schwefelsäureanhydrid, SO_3. Die Darstellung erfolgt fabrikmäßig durch Überleiten von Schwefeldioxyd und Luft über erhitzte Kontaktsubstanzen. Über die Einzelheiten des Verfahrens vergl. Acidum sulfuricum fumans, Bd. I, pag. 204. Das Schwefeltrioxyd kommt in verlöteten Blechdosen mit $99^1/_2\%$ SO_3 Gehalt in den Handel.

Von geringerer industrieller Bedeutung ist die ältere und am längsten zur Darstellung von Vitriolöl bekannte Methode des Erhitzens von wasserfreiem Ferrisulfat, das nach der Gleichung $(SO_4)_3Fe_2 = Fe_2O_3 + 3\ SO_3$ zerfällt.

Im Laboratorium erzeugt man Schwefeltrioxyd am besten aus rauchender Schwefelsäure, welche man in gut getrockneten Retorten erhitzt. Ein eingelegter spiralig gedrehter Platindraht befördert die Destillation und erhöht die Ausbeute. Nur die ersten Anteile des gut gekühlten Destillates erstarren, später destilliert Schwefelsäure mit über. Auch aus konzentrierter Schwefelsäure durch Destillation mit Phosphorpentoxyd, das wasserentziehend wirkt, kann Schwefeltrioxyd dargestellt werden.

Schwefeltrioxyd ist bei gewöhnlicher Temperatur fest, bildet lange, feine, durchsichtige Nadeln vom Schmelzpunkte 14·8°. Früher nahm man eine zweite Modifikation in seidenglänzenden Nadeln an, welche höher schmilzt, doch ist dieses von reinem Schwefeltrioxyd abweichende Verhalten dadurch zu erklären, daß geschmolzenes Schwefeltrioxyd aus der Luft Feuchtigkeit anzieht und dadurch unter Erhöhung des Schmelzpunktes mit Schwefelsäure verunreinigt wird. Der Siedepunkt liegt bei 46·2°, das flüssige Trioxyd hat bei 20° ein sp. Gew. von 1·97. Schwefeltrioxyd ist äußerst hygroskopisch und raucht stark an der Luft. In Wasser löst es sich unter Zischen, bei größeren Mengen unter explosionsartigen Erscheinungen zu Schwefelsäure. In der Gluthitze zerfällt es zu Sauerstoff und Schwefeldioxyd. MOSSLER.

Schwefelwasserstoff, Schwefelwasserstoffsäure, Schwefelwasserstoffgas, Wasserstoffsulfid, Acidum sulfhydricum, Acidum hydro-

thionicum, H_2S. Findet sich in vulkanischen Gasen, in Schwefelwässern, entsteht ferner natürlich durch Fäulnis organischer, schwefelhaltiger Substanzen (faule Eier, Luft der Kloaken).

Schwefelwasserstoff wird gebildet, wenn Wasserstoff durch siedenden Schwefel geleitet wird, aus einem Gemenge von Schwefeldampf mit Wasserstoff beim Darüberleiten über erhitzten Bimsstein oder beim Durchschlagen des elektrischen Funkens. Zur Darstellung verwendet man meistens die Einwirkung verdünnter Salz- oder Schwefelsäure auf Metallsulfide, hauptsächlich auf Schwefeleisen. Über die Darstellung von Schwefeleisen vergl. **Ferrosulfid**, Bd. V, pag. 244. Die Reaktion verläuft nach der Gleichung $FeS + SO_4H_2 = SO_4Fe + H_2S$ oder $FeS + 2HCl = FeCl_2 + H_2S$.

Zur Darstellung dienen die in Bd. V, pag. 527 angeführten Gasentwicklungsapparate, deren Handhabung gleichfalls beschrieben ist. Das entwickelte Gas wird durch eine mit wenig Wasser gefüllte Waschflasche geleitet. Da das Schwefeleisen gewöhnlich Eisen überschüssig enthält, ist dem Schwefelwasserstoff Wasserstoff beigemengt. Von Wasserstoff freien Schwefelwasserstoff kann man durch Einwirkung von Salzsäure auf Schwefelantimon (Grauspießglanz) in der Wärme erhalten. Viel wichtiger ist die Verunreinigung durch Arsenwasserstoff, der aus den zur Darstellung verwendeten Reagenzien stammt und die Verwendung des gewöhnlich dargestellten Schwefelwasserstoffes für forensische Untersuchungen ausschließt. Schwefelwasserstoff kann von Arsenwasserstoff befreit werden, wenn man das sorgfältig durch Chlorcalcium getrocknete Gas in langsamem Strome über Jod leitet. Dazu verteilt man dreimal je 5 *g* zerriebenes Jod in feiner, 5—6 *cm* langer Schicht abwechselnd mit Glaswolle in einem ungefähr $^1/_2$ *m* langen, 0·5 *cm* weiten Glasrohre. Das austretende Gas wird zur Beseitigung des gebildeten Jodwasserstoffes durch Wasser gewaschen. Arsenwasserstoff setzt sich mit Jod zu Jodwasserstoff und Arsentrijodid um, während Schwefelwasserstoff bei Ausschluß von Feuchtigkeit nicht angegriffen wird. Zur Darstellung von arsenfreiem Schwefelwasserstoff aus arsenfreien Materialien verwendet man am besten in Würfel gepreßtes Schwefelcalcium, Schwefelbaryum oder gefälltes Schwefelzink (vergl. Bd. II, pag. 575). Auch durch Erwärmen von Magnesiumhydrosulfid auf 60—65° kann reiner Schwefelwasserstoff erzeugt werden. Das Hydrosulfid kann durch Einleiten von H_2S in eine wässerige Suspension von MgO oder Mischen von Schwefelcalcium mit Magnesiumchlorid oder Sulfat erhalten werden.

Schwefelwasserstoff ist ein farbloses Gas von dem bekannten unangenehmen Geruche nach faulen Eiern. Es ist brennbar und verbrennt bei Luftüberschuß zu Wasser und Schwefeldioxyd, bei beschränktem Luftzutritt zu Wasser und Schwefel. $2H_2S + 3O_2 = 2H_2O + 2SO_2$, $2H_2S + O_2 = 2H_2O + S_2$ (vergl. **Sulfur**, Rückgewinnung aus den Sodarückständen). Ein Gemenge von 2 Vol. Schwefelwasserstoff und 3 Vol. Sauerstoff (vergl. erste Umsetzungsgleichung) ist explosiv. Es reagiert als schwache Säure, rötet Lackmus und besitzt gegen Luft das sp. Gew. 1·1791. Durch Druck läßt sich Schwefelwasserstoff zu einer leichtbeweglichen, stark lichtbrechenden Flüssigkeit verflüssigen, wozu bei 11° ein Druck von 14·5 Atmosphären nötig ist. Der Siedepunkt des flüssigen Schwefelwasserstoffes liegt bei Atmosphärendruck bei —74°, bei —85° erstarrt die Flüssigkeit zu einer schneeweißen, kristallinischen Masse.

Schwefelwasserstoff löst sich leicht in Wasser. Bei Atmosphärendruck und 0° werden 4·37 Volumina, bei 10° 3·58 Volumina, bei 20° 2·90 Volumina von 1 Vol. Wasser gelöst. Größer ist die Löslichkeit in Weingeist. Die Lösung reagiert gegen Lackmus sauer und findet als Schwefelwasserstoffwasser (Aqua hydrosulfurata) Anwendung in der analytischen Praxis. Zur Darstellung wird das Gas in ausgekochtes, luftfreies, kaltes Wasser so lange eingeleitet, bis beim Durchschütteln der mit dem Finger verschlossenen Flasche ein Überdruck verspürt wird. Die Aufbewahrung muß in vollständig gefüllten und gut verschlossenen

Fläschchen erfolgen, da der Luftsauerstoff nach der Gleichung $H_2S + O = H_2O + S$ unter Schwefelabscheidung zersetzend wirkt. Nach SHILTON wirkt ein Zusatz von 3% Glyzerin konservierend. Bei Einleiten von Schwefelwasserstoff in Alkohol von — 18° entstehen eisartige Kristalle, welche ein Hydrat der Formel $H_2S + 7 H_2O$ darstellen. Die Kristalle entstehen auch bei höherer Temperatur unter Anwendung eines entsprechenden Druckes, nicht aber, wenn die Temperatur von + 28·5° überschritten wird, bei welcher Temperatur 16 Atmosphären Druck nötig sind. Durch Hitze wird Schwefelwasserstoff zerlegt. Die Zerlegung beginnt bei 400° und ist in der Glühhitze vollständig.

Infolge der leichten Oxydierbarkeit wirkt Schwefelwasserstoff als starkes Reduktionsmittel. Ferrisalze werden zu Ferrosalzen, Chromatlösungen zu Lösungen von Chromisalzen reduziert, Permanganatlösung wird entfärbt. Oxydierende Agenzien, wie Salpetersäure, Chlor etc., scheiden Schwefel ab. Mit erhitzten Metalloxyden setzt sich Schwefelwasserstoff zu Metallsulfiden und Wasser um. Dieselbe Reaktion findet auch statt, wenn gewisse Metallsalzlösungen mit Schwefelwasserstoff in Gasform oder Lösung behandelt werden. Eine Reihe dieser Metalle wird in salzsaurer Lösung ausgefällt (Pb, Hg, Cu, Bi, Cd, As, Sb, Sn), eine andere Reihe fällt nur in alkalischer (ammoniakalischer) Lösung (Co, Ni, Fe, Zn, Mn). Die Salze der Erdalkalien und Alkalien, ferner von Aluminium und Chrom werden durch Schwefelwasserstoff nicht verändert. Auf der systematischen Anwendung dieses Verhaltens der Metallsalze gegen Schwefelwasserstoff beruht deren Trennung in der qualitativen Analyse (vergl. Bd. I, pag. 615). Auch bei der quantitativen Analyse werden vielfach Metalle als Sulfide abgeschieden, müssen aber dann meist, da die Sulfide wegen der leichten Oxydierbarkeit mit wenigen Ausnahmen keine Wägungsform darbieten, einer weiteren Umsetzung unterzogen werden.

Schwefelwasserstoff gehört zu den giftigsten Gasen, denn schon $^1/_{400}$ Vol. der Luft beigemischt, tötet Hunde, $^1/_{250}$ Vol. Pferde. Die Wirkung beruht auf einer eigenartigen Veränderung des Blutes, indem das Hämoglobin in Sulfhämoglobin und Sulfhämatin verwandelt wird. Das Blut wird dunkel und zeigt statt der beiden Absorptionsstreifen des Oxyhämoglobins das breite Band des reduzierten Hämoglobins und einen schmalen Streifen in Rot zwischen C und D. Die Blutkörperchen werden zerstört. Außerdem lähmt das Gas das Zentralnervensystem und der Tod tritt durch Respirationslähmung ein (KOBERT).

Der Gefahr einer Schwefelwasserstoffvergiftung sind am häufigsten Chemiker ausgesetzt, ferner Kloakenarbeiter, Bauern und Gerber, weil die Luft der Latrinen, Mist- und Lohgruben bis zu 13% des giftigen Gases enthalten kann (s. Kanalgase). Leichtere Vergiftungen geben sich durch Mattigkeit, Schwindel, Kopfschmerz, Ohnmacht zu erkennen, bei schwereren kann das Bewußtsein schwinden, der Puls wird schwach und langsam, es treten verschiedenartige Krämpfe auf. Der Kranke ist vor allem an die frische Luft zu bringen, es sind Brechmittel (Apomorphin) zu geben und Chlor ist einatmen zu lassen. Bei vorgeschrittener Erstickungsgefahr ist künstliche Atmung einzuleiten. MOSSLER.

Schwefelwässer s. Mineralwässer.

Schweflige Säure s. Acidum sulfurosum; ebenso **Schwefligsäureester** und **Salze**, Bd. I, pag. 205. ZERNIK.

Schwefligsäurevergiftung. Das freie Gas ist irrespirabel, kann aber verdünnt unter Reizungserscheinungen der Respirationsschleimhaut aufgenommen werden. Bei Tieren wirken 0·3% tödlich. Ob die wenigen am Menschen beobachteten tödlichen Vergiftungen durch Einatmung wirklich der schwefligen Säure zuzuschreiben sind, ist nicht sicher. Man hat Atemnot, allgemeine Schwäche, Nackenstarre und Konvulsionen dabei konstatiert. Genuß von mit schwefliger Säure reichlich versetzten Nahrungsmitteln führt zu hartnäckigen Magen- und Darmkatarrhen, Diarrhöen, Erbrechen, Übelkeit. Prophylaktisch ist für entsprechende Ventilation

bei den betreffenden Betrieben zu sorgen. Schwefeln des Bieres und des Weines scheint gefahrlos zu sein, weil sich unschädliche Aldehyde bilden. Dennoch sind sie möglichst einzuschränken; mehr als 10 *mg* pro Liter sind nicht zu gestatten. PASCHKIS.

Schweigg. = AUGUST FRIEDRICH SCHWEIGGER, geb. am 8. September 1783 zu Erlangen, war Professor der Botanik in Königsberg, wurde am 28. Juni 1821 bei Girgenti auf Sizilien ermordet. R. MÜLLER.

Schweigger J. Sal. Chr., aus Erlangen (1779—1857), studierte und habilitierte sich hier 1800 für Physik und Chemie, wurde 1803 Professor der Mathematik und Physik am Gymnasium zu Bayreuth, 1811 an der Polytechnischen Schule zu Nürnberg, 1816 Professor der Physik und Chemie in Erlangen und 1819 in Halle. SCHWEIGGER erfand ein Elektrometer und den nach ihm benannten elektromagnetischen Multiplikator. BERENDES.

Schweiggeria, Gattung der Violaceae; Sch. floribunda ST. HIL. ist in Brasilien als Heilmittel in Verwendung. v. DALLA TORRE.

Schwein. = LUDWIG DAVID VON SCHWEINITZ, s. ALB. et SCHW., Bd. I, pag. 351. R. MÜLLER.

Schweinekraut ist Caltha palustris.

Schweinepest, Pestis suum, Schweinecholera, Schweinediphtherie ist eine meist chronisch verlaufende, kontagiöse Infektionskrankheit der Schweine, charakterisiert durch eine ulzerative Darmentzündung und Verkäsung der Bauchlymphdrüsen. Sie wird durch den Bacillus suipestifer hervorgerufen und tritt meist mit der Schweineseuche (s. d.) kombiniert auf. Der Bacillus ist gegeißelt, beweglich, dem Kolibacillus ähnlich, läßt sich mit wässerigen Anilinfarben, aber nicht nach GRAM färben. Er ist ziemlich widerstandsfähig und erhält sich im verseuchten Stallboden monatelang virulent. Die Infektion erfolgt vom Darmkanal aus. Während bei reiner Schweinepest einigermaßen widerstandsfähige Tiere oft genesen, betragen bei Mischinfektionen mit Schweineseuche die Verluste bis 90%. KOROŠEC.

Schweinerotlauf, Stäbchenrotlauf, Rotlaufseuche, Erysipelas suis, ist eine akute, kontagiöse Infektionskrankheit der jungen Schweine, welche in den Sommermonaten oft eine epizootische Ausbreitung erlangt. Sie stellt eine durch den Bacillus erysipelatis suis hervorgerufene Septikämie dar, die sich hauptsächlich durch eine hämorrhagische Magendarm- und Nierenentzündung, ein sehr hohes Fieber, bedeutende nervöse Störungen und eine charakteristische Rotfärbung der Haut kundgibt. Der Erreger stellt ein sehr feines, gerades, unbewegliches Stäbchen dar, das nach GRAM färbbar ist. Er ist sehr widerstandsfähig und kann sowohl vom Darm aus als auch durch Hautwunden infektiös wirken. Das Inkubationsstadium beträgt 3 bis 5 Tage. Der Krankheitsverlauf ist ein sehr stürmischer und verenden von den erkrankten Schweinen 50 bis 80% innerhalb 12 bis 48 Stunden. Einmaliges Überstehen der Krankheit hat meist lebenslängliche Immunität zur Folge. Es ist deshalb auch die von PASTEUR und später von LORENZ eingeführte Schutzimpfung meist von vollkommenem Erfolg begleitet. Desgleichen läßt auch eine rechtzeitige Serumimpfung selten im Stich, wogegen jede medikamentöse Behandlung erkrankter Schweine nutzlos ist. Wundinfektionen mit virulenten Rotlaufkulturen können für den Menschen lebensgefährlich sein. KOROŠEC.

Schweineseuche, Septicaemia suum, ist eine durch den Bacillus suisepticus hervorgerufene, infektiöse, akute, nekrotisierende Lungenbrustfellentzündung der Schweine, die meist kombiniert mit Schweinepest (s. d.) auftritt. Die Mischinfektionen von Schweinepest und Schweineseuche werden in der Regel kurz Schweinepest genannt. Sie ist derzeit die verheerendste Tierkrankheit in Europa,

wohin sie Mitte des neunzehnten Jahrhunderts aus Amerika eingeschleppt wurde. Sie tritt epizootisch auf. Es erkranken an derselben Schweine jeden Alters und jeder Rasse. Die Mortalitätsverluste betragen 80 bis 90%. Eine medikamentöse Behandlung ist erfolglos. Da bis jetzt auch kein sicheres Schutz- oder Heilserum erfunden wurde, kann zur Bekämpfung derselben nur die strengste Handhabung der veterinärpolizeilichen Maßnahmen empfohlen werden. KOBOŠEC.

Schweinf. = GEORG SCHWEINFURTH, berühmter Afrikareisender, geb. am 29. Dezember 1836 in Riga, hielt sich längere Zeit in Kairo auf, lebt gegenwärtig in Berlin. R. MÜLLER.

Schweinfurter Grün s. Bd. IV, pag. 198. ZERNIK.

Schweinfurthia, Gattung der Scrophulariaceae; Sch. papilionacea A. BR. und Sch. sphaerocarpa A. BR. sind in Beludschistan gegen Typhus und Fieber in Gebrauch. v. DALLA TORRE.

Schweinsborsten, eine unentbehrliche und für viele Zwecke unersetzliche Ware — man denke nur an unsere Zahnbürste —, sind die kurzen, steifen, spannkräftigen Haare des Hausschweines und des wilden Schweines, besonders vom Rücken und Nacken, die als Kammborsten den größten Wert haben. Die Borsten werden „kalt" ausgerauft oder vorher durch Abbrühen und Kalkbeizen gelockert. Rein weiße Borsten sind die gesuchtesten und werden noch vielfältig gebleicht und gereinigt; schwarze und andersfärbige dienen zu ordinären Zwecken. Die nur oberflächlich gereinigte Ware heißt im Handel Rauhborsten, die zugerichteten und sortierten bezeichnet man als Schuster-, Bürstenbinder- und Pinselborsten. Man verwendet sie zur Verfertigung von Bürsten, Besen, Pinseln, als Nähmaterial für Schuster, Riemer, Sattler; schwarzgefärbte, durch Sieden und Zupfen hergerichtete Borsten werden oft den Roßhaarpolsterungen beigemengt. Diese Fälschung ist mikroskopisch nachzuweisen.

Die Schweinsborste besitzt stets die Haarzwiebel (Wurzel) und nur in der oberen Hälfte ein strahlig ausgebreitetes Mark. Die Faserschichte ist sehr mächtig; die Oberhaut besteht aus sehr breiten, dachziegelförmig übereinanderliegenden Schuppen, deren Ränder aber nur in sehr schmalen Streifen frei sind, so daß die Oberfläche der Schweinsborste durch feine zackig-wellige Linien quergeringelt erscheint. Die Dicke der Borsten kann nach v. HÖHNEL bis über 0·5 *mm* betragen. T. F. HANAUSEK.

Schweiß. Das Sekret der Schweißdrüsen der Haut (s. d. Bd. VI, pag. 248), das in mancher Beziehung dem Harne nahesteht, kann in vollkommen reinem Zustande nicht gewonnen werden, da sich das Sekret der Talgdrüsen an den meisten Stellen der Haut ihm beimengt. Die Reaktion des menschlichen Schweißes ist sauer. Diese saure Reaktion kommt jedoch nach TRÜMPY und LUCHSINGER nicht dem reinen Schweißdrüsensekret zu, sondern ist nach ihnen bloß dem beigemengten Hauttalg und seinen Zersetzungsprodukten zuzuschreiben, da nach geeigneter Reinigung der Haut die Reaktion des Schweißes meist alkalisch sei. Der Schweiß der Pflanzenfresser ist alkalisch.

Die Menge der festen Stoffe im Schweiße schwankt zwischen 0·4—2·3%, der Chlornatriumgehalt zwischen 0·3—1·4%. Phosphate und Sulfate sind immer nur in sehr geringer Menge vorhanden. Von organischen Substanzen wurden Harnstoff (ca. 0·1%), flüchtige Fettsäuren, aromatische Oxysäuren, Ätherschwefelsäuren, Kreatinin, minimale Mengen von Eiweiß, Neutralfette und Cholesterin gefunden.

In pathologischen Fällen kann sich die Zusammensetzung des Schweißes erheblich ändern.

So steigt bei Nierenleiden und bei Cholera der Harnstoffgehalt erheblich an. Im letzteren Falle sind wiederholt auf der Haut Ausscheidungen von Harnstoffkristallen beobachtet worden. Ferner wurden im Schweiße beobachtet: Zucker bei Diabetes mellitus, Cystin bei Cystinurie, Harnsäure bei Gicht, Gallenfarbstoff

bei Ikterus. Von medikamentösen Stoffen gehen erwiesener Maßen in den Schweiß über: Arsen, Quecksilber, Jod, Chinin, Benzoësäure, Salizylate u. a. m.

Hier und da wird über gefärbten Schweiß berichtet (Chromhidrose). Durch Chrysophansäure wird der Schweiß gelb gefärbt. In einigen Fällen von blauem Schweiß wird Indigo als das Färbende angegeben, doch scheint es nach den Untersuchungen von KAST sich dabei um chromogene Pilze zu handeln, ebenso wie beim roten Schweiß nach BABESIU, und nicht um eine Sekretion farbstoffhaltigen Schweißes. ZKTNEK.

Schweißbarkeit nennt man die Fähigkeit gewisser Metalle, in der Hitze durch Bearbeitung sich zu größeren Stücken vereinigen zu lassen. Schweißbar sind Eisen, Stahl, Platin, Palladium, Nickel, Kupfer. — **Schweißen**, Schmieden, nennt man die mechanische Vereinigung zweier schwer schmelzbarer Metallstücke in der Gluthitze durch Hämmern, Walzen oder Pressen. Es gelingt nur bei genügend hoher Temperatur und reiner Metalloberfläche. Um diese zu erzielen, wendet man **Schweißmittel** (Schweißpulver) an. Eisen bestreut man mit tonhaltigem Sand, Stahl mit Glaspulver, Borax, Schwerspat oder anderen Mitteln, durch die eine Oxydschicht reduziert oder als Schlacke entfernt wird. Als Schweißmittel für Kupfer dient Phosphorsalz. Wichtig für die Technik ist GOLDSCHMIDTs Schweißverfahren. Zu seiner Ausführung wird ein Gemenge von Aluminiumgries mit Eisenoxyd durch eine aus Baryumsuperoxyd und Magnesium bestehende Zündkirsche in Reaktion gebracht. Dabei steigt die Temperatur auf hellste Weißglut (etwa 3000°), so daß sich das Zusammenschweißen des durch das Aluminium vollständig reduzierten Eisens leicht bewirken läßt. Die Erhitzung ist rein örtlich und daher an eng begrenzten Stellen größerer Eisenbauten ausführbar. LENZ.

Schweissinger, OTTO, Dr., Medizinalrat und Apothekenbesitzer in Dresden. Geb. 1857 in Neustrelitz. Nach seiner Promotion in Heidelberg, wo er unter VULPIUS in der Apotheke des Akademischen Krankenhauses tätig war und zu jener Zeit eine Reihe bemerkenswerter Arbeiten über die Alkaloidbestimmung in narkotischen Extrakten veröffentlichte, übernahm er das GEISSLERsche öffentliche chemische Laboratorium in Dresden und später die Johannisapotheke daselbst. SCHWEISSINGER gehört dem Reichsgesundheitsrat als Mitglied an. TH.

Schweißmittel (pharmakologisch) s. Hidrotika. Um lokalen Schweiß hervorzurufen, kann man sich aller Arten örtlich applizierter und abgegrenzter Wärme bedienen. Einpackung in heiße Umschläge und Wolldecken, Heißluftbad und elektrisches Glühlichtbad sind zu diesem Zwecke verwendbar.

Schweißmittel werden auch Mittel genannt, welche zur Bekämpfung übermäßiger Schweißsekretion dienen. Abgesehen vom Atropin und Agaricin, welche vom Zentralnervensystem her die gesamte Schweißsekretion unterdrücken bzw. herabsetzen (s. Anthidrotika), gibt es eine Anzahl von Mitteln, welche die übermäßige Schweißabsonderung an einzelnen Körperstellen, Fußsohle, Hohlhand, Achselhöhle u. s. w. einzudämmen imstande sind. Als Palliativmittel kommen solche in Betracht, welche die auf die Haut ergossene Flüssigkeit zur rascheren Verdunstung bringen, z. B. Alkohol, Franzbranntwein, Kölnischwasser, ferner feine Pulver, sogenannte absorbierende Puder, z. B. Stärkemehl, Talkpulver, welche den Schweiß aufsaugen und auf ihrer großen Oberfläche rasch verdampfen lassen. Als eigentliche Heilmittel sind jene zu bezeichnen, welche den Tonus der Gewebe erhöhen, wie Waschungen mit kaltem Wasser, Alkohol, verdünnte Mineralsäuren oder konzentrierte organische Säuren (Essigwaschungen, Einpudern mit gepulverter Weinsäure), Salizylsäure, Gerbsäure und deren Präparate, Alaun etc. Die beiden letztgenannten wirken auch durch direkt chemische Veränderung der Haut, durch Gärbung. Eine ähnliche Wirkung haben auch Chromsäure (Einpinselung einer 5—10%igen Lösung) und der Formaldehyd (Bäder in Formalin mit 1—3 Teilen Wasser). PASCHKIS.

Schweizer Alpentee s. Bd. I, pag. 471. — **Schweizer Alpenhonig** von ESCHMANN besteht (nach AMTHOR) in der Hauptsache aus Stärkesirup und Dextrin mit etwa 10% wirklichem Honig und Malzextrakt. ZERNIK.

Schweizer Bergwurzel, gegen Zahnschmerzen, Kopfschmerzen etc. empfohlen, ist Rhizoma Zingiberis. ZERNIK.

Schweizer Pillen s. Bd. III, pag. 145. ZERNIK.

Schweizer Tee ist Herba Galeopsidis grandiflorae. ZERNIK.

Schweizers Reagenz zur Unterscheidung von Gespinstfasern ist eine konzentrierte Lösung von frisch gefälltem, ausgewaschenem, aber noch feuchtem Kupferoxydhydrat oder Kupferkarbonat in 20prozentigem Salmiakgeist. Das Reagenz löst Baumwolle, Leinen, Seide auf, nicht aber Wolle.

Schweizer Universaltee des Hof- und Med.-Rats Dr. SCHWARZ von der Firma H. A. WEINERT besteht aus Folia Sennae, Cortex Frangulae, Flores Millefolii, Flores Lavandulae. (Berl. Poliz. Präs.) ZERNIK.

Schweizerhalle in der Schweiz besitzt eine Sole mit NaCl 239·169 und SO_4 Ca 4·301 in 1000 T. PASCHKIS.

Schwelen heißt eine Operation, welche etwa in der Mitte steht zwischen einer Verbrennung und einer trockenen Destillation. Das Schwelen ist als eine Verbrennung zu betrachten, bei welcher der zutretende Luftsauerstoff eben noch hinreicht, die unvollständige Verbrennung aufrecht zu erhalten und die zum Weiterbrennen erforderliche Temperatur zu erzeugen; andrerseits ist es als eine trockene Destillation zu betrachten, bei welcher die benötigte Hitze durch teilweises Verbrennen ebendesselben Materials erzeugt wird. Das Schwelen findet namentlich auf Holz und Braunkohlen Anwendung. Die Praxis desselben ist bei der Meilerverkohlung ausführlicher behandelt; s. Holzkohle, Bd. VI, pag. 394. GANSWINDT.

Schwellenwert ist der Wert jenes Reizes (s. d.), der eben schon die Erregung einer erregbaren Substanz hervorzubringen vermag. Sinnesnerven und Sinnesorgane, Muskel und Muskelnerven, aber auch jedes andere Protoplasma ist durch Reize erregbar. Durch Messung der Reize kann ihr Schwellenwert ermittelt werden. KLEMENSIEWICZ.

Schwellkörper sind Organe des Tierkörpers von schwammförmigem Bau (kavernöse Gebilde). In den Hohlräumen der Schwellkörper strömt Blut, das durch besondere Vorrichtungen gestaut werden kann, wodurch die Körper anschwellen und steif werden infolge der prallen Füllung; sie heißen deshalb auch erektile Gewebe. Beispiele sind das männliche Glied, die Klitoris und Schamlefzen des Weibes, die Brustwarzen. KLEMENSIEWICZ.

Schwemmsystem oder Schwemmkanalisationssystem ist diejenige Art der Städtereinigung, bei der alle Abfallstoffe, Schmutz- und gewerbliche Abwässer, wie auch das Regenwasser durch unterirdische, möglichst wasserdichte, nach einem bestimmten Plan angelegte Kanäle, „Siele“, mit möglichster Schnelligkeit entweder direkt oder nach vorausgegangener Reinigung einem Wasserlauf zugeführt oder auf Rieselfeldern verteilt werden.

Wenn nun auch die Schwemmkanalisation die Frage der Wegschaffung der Abfallstoffe und Abwässer in der einfachsten und nach den jetzigen Anschauungen vollkommensten Weise löst, so ist sie doch nicht etwa gleichmäßig für alle Orte als das zweckmäßigste und beste anzusehen.

Es geben vielmehr die hydrologischen, geologischen, meteorologischen und klimatischen Verhältnisse sowie die Beschaffenheit des Geländes, die Einwohnerzahl nebst ihren Krankheits- und Sterblichkeitsverhältnissen den Ausschlag bei der

Wahl des Systems der Beseitigung der Abfallstoffe. Die Frage, ob Schwemmsystem oder Abfuhr, muß demnach in jedem einzelnen Falle besonders entschieden werden.

Jedenfalls aber hat die Erfahrung gelehrt, daß die Anlage der Schwemmkanalisation mit eine der Ursachen ist, durch welche die Sterblichkeit der Bevölkerung großer Städte und namentlich die Erkrankungen an Typhus und Cholera eine wesentliche Verminderung erfahren.

Bei der Anlage einer Kanalisation müssen viele Umstände Berücksichtigung finden.

Was zunächst die Form der Kanäle betrifft, so hat man die Erfahrung gemacht, daß bei kleineren, nicht zu begehenden Sielen kreisrunde, bei großen, begehbaren Kanälen eiförmige, mit der Spitze nach unten gerichtete, im Innern möglichst glatte Ton- oder Zementrohre am besten benützt werden. Die Dimensionen der einzelnen Kanäle hängen vollständig von lokalen Verhältnissen ab, vor allem aber sind bei der Größe eines jeden Kanales die Menge des einfließenden Gebrauchswassers der anliegenden Gebäude und ganz besonders auch die Massen der meteorischen Niederschläge zu berücksichtigen. In bezug auf ersteres ist zu bemerken, daß man erfahrungsgemäß in einer Stadt auf den Kopf täglich 100—150 *l* Wasser rechnen muß, welche Mengen natürlich eine reichliche Wasserversorgung einer Stadt voraussetzen, ohne welche ja eine Schwemmkanalisation überhaupt undenkbar ist.

In bezug auf die Menge des einfließenden Meteorwassers darf nicht außer acht gelassen werden, daß bei starken Niederschlägen plötzlich große Wassermassen aufgenommen und abgeführt werden müssen. Man hilft sich zumeist durch Anlegung besonderer „Not- oder Stromauslässe“, durch welche bei starker Füllung der Kanäle das Kanalwasser dem nächsten Wasserlauf direkt zugeführt werden kann.

Eine Hauptbedingung für die gute Funktionierung der Siele ist das notwendige Gefälle. Um einer Stauung sowie einer Ablagerung von Unrat in den Sielen vorzubeugen, muß man verlangen, daß bei größeren Straßenkanälen das Gefälle auf je 1000 *m* Länge mindestens 0·8—1 *m* beträgt (1 pro mille), für Siele mittlerer Größe ist schon als kleinstes, zulässiges Gefälle 2—2·4 *m* pro Kilometer anzusehen und für Hauskanäle darf es nicht unter 1—2% bleiben.

Die Frage nach der Tiefe, in welche die Siele zu legen sind, findet ihre Erledigung durch die Berücksichtigung der notwendigen Entwässerung des Untergrundes der Gebäude und der Vermeidung des Einfrierens des Kanalwassers; demzufolge legt man die Kanäle mindestens 3 *m* tief unter das Straßenniveau.

Sodann ist zur Vermeidung von Überfüllung der Siele mit geformtem Straßenunrat die Anlage sogenannter Schlammkästen oder Gullies, deren Ablaufrohr einen Wasserverschluß besitzt, notwendig.

Endlich muß bei einer guten Kanalisationsanlage die Möglichkeit einer Besichtigung bzw. Begehung gegeben sein; zu diesem Zwecke bringt man bei Kanalsystemen von größerer Ausdehnung sogenannte „Einsteigeschachte“ in bestimmten Abständen an. Neben diesen letzteren sind aber auch noch Ventilationsschachte zum Abzug der Kanalgase anzubringen.

Ganz besondere Aufmerksamkeit muß auch auf die Anlage der in die Hauptkanäle einmündenden Hauskanäle verwendet werden, sowohl in bezug auf ihre Dichtheit als ihr Gefälle und ihre Dimension. Zur Vermeidung des Eindringens von Kanalgasen in die Wohnräume muß jeder Ausguß mittelst eines Wasserverschlusses (Siphon) abgeschlossen sein.

Über das endliche Schicksal des Kanalinhaltes sind die heftigsten Kämpfe geführt worden.

Früher hielt man es für ganz unbedenklich, den Kanalinhalt ohneweiters dem nächsten Wasserlauf zuzuführen. In England hat man jedoch damit bittere Erfahrung machen müssen, besonders wenn in den Kanalwässern hauptsächlich Fabrikabgänge enthalten waren. Ganze Flußläufe waren in England durch den Kanalinhalt total verunreinigt. Die Beobachtung hat nun zu dem folgenden Resultat geführt:

Kleine Städte an großen oder schnellströmenden Flüssen können ohne Bedenken ihren Kloakeninhalt den Flüssen anvertrauen, vorausgesetzt, daß der nächste am selben Flusse gelegene Ort nicht in unmittelbarer Nähe der Stadt liegt; die selbstreinigende Kraft des Flusses bringt die eingeleiteten Schmutzstoffe zum Verschwinden.

Dagegen ist eine Flußverunreinigung unvermeidlich, wenn eine große Stadt ihren Sielinhalt in einen kleinen oder langsam fließenden, wenig Gefälle besitzenden Flußlauf leitet, da dann die suspendierten Teile sich zu Boden senken, in der Nähe der Stadt in Fäulnis übergehen und eine Verschlammung des Flusses herbeiführen.

Die Selbstreinigungskraft der Flüsse ist namentlich früher überschätzt worden; man hat sich durch das Niedersinken der suspendierten Teile des Kanalwassers täuschen lassen, indem man das in der Tiefe liegende Fäulnismaterial verschwunden glaubte. Nach v. PETTENKOFER soll der Flußlauf mindestens 15mal so viel Wasser führen, als die Menge der gesamten Sielwässer beträgt. Wird dieses Verhältnis bedeutend unterschritten, so müssen die Kanalwässer vor ihrer Einleitung von den fäulnisfähigen Substanzen mehr weniger befreit werden, was entweder durch einfaches Sedimentieren, durch chemische Klärung oder durch das biologische Verfahren erreicht werden kann.

Unter allen Verhältnissen geht man der Flußverunreinigung durch Kanalinhalt aus dem Wege durch Anlage von sogenannten Rieselfeldern (s. d.).

HAMMERL.

Schwendener, SIMON, geb. am 10. Februar 1829 zu Buchs im Schweizer Kanton St. Gallen, studierte Naturwissenschaften in Genf und Zürich, habilitierte sich als Privatdozent der Botanik in Zürich, wurde 1857 Assistent NAEGELIS (s. d.) in München, 1861 Professor der Botanik daselbst, 1867 in Basel, 1877 in Tübingen und 1878 in Berlin. SCHWENDENER ist der Begründer der physiologischen Pflanzenanatomie. R. MÜLLER.

Schweninger, ERNST, geb. am 15. Juni 1850 zu Freistadt in der Oberpfalz, studierte in München Medizin, habilitierte sich 1875 für pathologische Anatomie in München, wurde 1881 Leibarzt Bismarcks, 1884 Professor an der Universität in Berlin und Direktor der Abteilung für Hautkrankheiten an der Charité. Von 1900—1905 bekleidete SCHWENINGER die Stelle eines dirigierenden Arztes am Krankenhause zu Groß-Lichterfelde und lebt seitdem nächst München auf dem Schlosse Schwaneck bei Großhesselohe. R. MÜLLER.

Schweningerkur ist eine Modifikation der Oertelkur (s. Heilmethoden). Die tägliche Flüssigkeitsmenge wird auf etwa 1000 *ccm* beschränkt und während der Mahlzeiten soll gar nicht getrunken werden. — S. auch Entfettung.

PETRY.

Schwenningen in Württemberg, besitzt erbohrte Solen mit NaCl 251·57 bis 252·79 in 1000 T. PASCHKIS.

Schwerbleierz, Plattnerit, PbO_2; tetragonal; holoëdrisch, doch sind Kristalle selten, zumeist nur warzige Aggregate; H 5—5½, sp. Gew. 8·5—9·4. Schwarz, Strich braun; der Glanz ist metallischer Diamantglanz. Vorkommen in Schottland (Leadhills). IPPEN.

Schwere ist das Bestreben aller Körper, sich nach abwärts, gegen die Erde, zu bewegen. Werden sie in der Bewegung gehindert, so äußern sie beständig einen Zug oder Druck gegen das Hindernis. Die Sache verhält sich so, als ob die Körper von der Erde angezogen würden, und diese von der Erde ausgehende Anziehungskraft nennt man Schwerkraft.

Der Druck, den ein Körper auf eine horizontale ruhende Unterlage ausübt, heißt sein Gewicht. Dabei gilt als Einheit der Gewichte fast allgemein das Gewicht eines Kubikzentimeters Wasser bei 4° in der Breite und Seehöhe von Paris. Ein besonderes Interesse beansprucht die Kenntnis des spezifischen Gewichtes der Substanzen, nämlich des Gewichtes der Volumeinheit (s. Dichte und Spezifisches Gewicht). Instrumente, die zur Ermittlung von Gewichten dienen, heißen Wagen (s. d.), das dabei in Verwendung kommende Verfahren Wägung (s. d.).

Ein fester Körper, den man an einem Faden anfhängt, kommt, sich selbst überlassen, in einer bestimmten Lage in Ruhe. Die Richtung, welche dabei der gespannte Faden annimmt, heißt lotrecht oder vertikal und gibt die Richtung der Schwerkraft in dem betreffenden Orte an. Ein neben dem Faden infolge

16*

der Wirkung der Schwere herabfallender Körper fällt in der Richtung desselben nach abwärts. Die Richtung des Lotes steht normal (senkrecht) auf jeder an demselben Orte befindlichen größeren ruhenden Wasserfläche, also normal zur Horizontalebene des Ortes.

Die Bewegung eines frei fallenden Körpers ist, abgesehen vom Luftwiderstand, eine gleichförmig beschleunigte, das heißt, die Geschwindigkeit nimmt in gleichen Zeiten um gleich viel zu. Dabei ist der Weg, den der Körper in gegebener Zeit beschreibt, und die Geschwindigkeit, die er erlangt, von seiner materiellen Beschaffenheit ganz unabhängig, und die scheinbare Verschiedenheit, die sich in der Fallbewegung verschiedener Körper (z. B. Feder und Bleistück) im lufterfüllten Raum zeigt, rührt einzig und allein von dem Luftwiderstand her, der als neu hinzukommende Kraft die Bewegung ändert. Die Zunahme, welche die Geschwindigkeit des fallenden Körpers in jeder Sekunde erlangt, heißt **Beschleunigung der Schwere**. Sie ist nach dem Gesagten für alle Körper an einem und demselben Ort eine konstante Größe und kann durch Beobachtung der Schwingungsdauer eines Pendels für jeden Ort abgeleitet werden. Zahlreiche Beobachtungen, die an den verschiedensten Punkten der Erde vorgenommen wurden, ergaben das Resultat, daß die Beschleunigung der Schwere für verschiedene Punkte der Erde verschieden ausfällt und insbesondere vom Äquator gegen die Pole zunimmt.

Die eine Ursache dieser Zunahme ist die **Zentrifugalkraft** (s. d.), welche infolge der Rotation der Erde um ihre Achse auftritt und die Gegenstände von der Erdoberfläche zu entfernen strebt. Die andere Ursache liegt in der Abweichung der Gestalt der Erde von der Kugel, indem die Erde sehr nahe die Gestalt eines Sphäroides besitzt, wie es durch die Umdrehung einer Ellipse um ihre kleine Achse entsteht.

Die Schwere äußert ihre Wirkung nicht nur an der Erdoberfläche, sondern auch in jeder uns zugänglichen Höhe, ja, wie der Fall von Meteormassen auf die Erde und die Bewegung des Mondes um dieselbe lehren, auch im Weltraum. Aus der Mondbewegung leitete NEWTON (1682) den Satz ab, daß die von der Erde ausgeübte Schwerkraft dem Quadrate der Distanz des Körpers, auf welchen sie wirkt, vom Erdmittelpunkte verkehrt proportional sei. Ferner schloß er aus den von KEPLER gefundenen Bewegungsgesetzen der Planeten, daß je zwei materielle Teilchen im Weltraum eine Anziehungskraft aufeinander ausüben, welche direkt proportional dem Produkte der Massen der Teilchen und umgekehrt proportional dem Quadrate ihrer Entfernung ist (NEWTONsches **Gravitationsgesetz**). Die Schwere ist nur ein besonderer Fall dieser Anziehung, welche die Bewegung der Weltkörper im ganzen Weltraum zu beherrschen scheint.

Eine wichtige Folge der Gravitation ist die Erscheinung von Ebbe und Flut der Meere. PITSCH.

Schwererde ist Baryt. ZERNIK.

Schwermetalle sind: Blei, Wismut, Thallium, Cadmium, Indium, Zinn, Kupfer. ZERNIK.

Schwerpunkt. Auf jedes der fest miteinander verbundenen Teilchen eines Körpers wirkt die Schwerkraft in vertikaler Richtung ein. Da alle diese Kräfte, so weit unsere Untersuchungsmittel darüber zu entscheiden gestatten, als parallel anzusehen sind, lassen sie sich in ihrer Wirkung durch eine einzige resultierende Kraft ersetzen, deren Richtung bei jeder Lage des Körpers durch einen ganz bestimmten seiner Punkte, den **Schwerpunkt**, geht. Jede durch den Schwerpunkt gehende Linie nennt man **Schwerlinie**. Die Wirkung der Schwere auf einen Körper kann man sich auch so vorstellen, als ob sein ganzes Gewicht im Schwerpunkt vereinigt wäre, und der Körper wird sich im Gleichgewicht befinden, wenn ein fest mit dem Körper verbundener, unbeweglicher Punkt in jene vertikale Linie fällt, die man durch den Schwerpunkt ziehen kann. Dabei heißt

das Gleichgewicht sicher oder **stabil**, wenn bei jeder beliebigen Verschiebung des Körpers sein Schwerpunkt sich hebt, hingegen unsicher oder **labil**, wenn jede Bewegung den Schwerpunkt in eine tiefere Lage überführt. **Indifferentes** Gleichgewicht tritt ein, wenn der Schwerpunkt selbst unbeweglich ist und also bei jeder Lage des Körpers Gleichgewicht herrscht.

Eine große Rolle spielt der Schwerpunkt in der Lehre von der Bewegung der Körper. Es bewegt sich nämlich jeder Körper so, als ob seine ganze Masse im Schwerpunkt vereinigt wäre und alle auf den Körper wirkenden Kräfte in demselben ihren Angriffspunkt hätten. Ferner findet die drehende Bewegung des Körpers um den Schwerpunkt gerade so statt, als ob sich der letztere in Ruhe befände. Diese Eigenschaften des Schwerpunktes stehen in keiner Beziehung zur Schwerkraft, und es ist daher zuweilen üblich, den Schwerpunkt als Mittelpunkt des Massensystems zu bezeichnen. PITSCH.

Schwerspat ist Baryumsulfat (s. d.).

Schwertelwurz ist Radix Ireos.

Schwielen sind weiße bis gelbbraune, hornartig aussehende, derbe Verdickungen der Oberhaut, welche durch anhaltenden und wiederholten Druck auf eine Hautstelle, die durch einen unten liegenden Knochen einen Gegendruck erleidet, oder auch durch chemische Agenzien, wie Laugen, Mineralsäuren u. a. entstehen. Die Druckschwielen kommen am meisten an Fußsohle und Ferse, dann als Gewerbeschwielen an der Flachhand, an den Fingern, am Schenkel, am Gesäß u. s. w. vor. Die chemisch verursachten Schwielen finden sich an der Flachhand und an den Fingern. Meist verschwinden sie, wenn die Ursache aufhört. Sonst können sie mechanisch mit dem Messer oder durch Erweichung mit Pflastern, namentlich Salizylsäurepflastern, beseitigt werden. PASCHKIS.

Schwimmblase nennt man ein meist unpaares, sackförmiges Organ der Fische, das an der Unterseite der Wirbelsäule über dem Darm gelegen ist („Häringseele"). Sie fehlt nur wenigen Formen, ist aber oft nur rudimentär entwickelt. Öfters erstreckt sie sich bis in den Schwanz oder bis in den Kopf und steht dann mit dem Gehörorgan in Verbindung. Der Verbindungskanal mit dem Vorderdarm heißt Luftgang; oft fehlt derselbe, und dann erscheint die Schwimmblase höchst mannigfaltig in der Form: sackförmig, hufeisenförmig, gegabelt oder eingeschnürt. Sie ist mit Gas gefüllt, und zwar bei den Süßwasserfischen vorwiegend mit Stickstoff (bis 90%), bei den Seefischen vorwiegend mit Sauerstoff (bis 87%); Kohlensäure ist in beiden Fällen nur in geringer Menge vorhanden. In der Wandung liegen Muskelfasern, wodurch auf dieselbe ein Druck ausgeübt werden kann. Ihre Aufgabe ist, außer bei den Dipnoi, wo sie als Lunge funktioniert, eine doppelte: 1. dem Fische dasselbe spezifische Gewicht zu verschaffen, wie das Wasser; 2. den Schwerpunkt des Fischkörpers zu verlegen. Die Spannung der Luft in der Schwimmblase richtet sich nach der auf dem Fisch ruhenden Wassersäule. Weil die mit einer Schwimmblase versehenen Fische immer dasselbe spezifische Gewicht haben wie das umgebende Wasser, können sie in jeder Tiefe feststehen; Fische ohne Schwimmblase können nur in der Tiefe ausruhen. Weiters bewirkt Zusammenpressen des Vorderteiles der Schwimmblase Senkung, Zusammenpressen des Hinterteiles Hebung des Kopfes, somit kann bei diesen Fischen auch eine schräge Stellung im Wasser eingenommen werden, ohne die Flossen zu bewegen.

Aus der Schwimmblase einiger Fische, namentlich jener der Gattung Acipenser, wird die **Hausenblase** (s. d.) gewonnen. v. DALLA TORRE.

Schwimmen s. Hydrostatik.

Schwimmerregel s. Ampèresche Regel.

Schwimmhölzer s. Korkholz.

Schwimmprobe s. Lebensproben.

Schwimmwage s. Aräometrie.

Schwindel ist eine Störung des Gleichgewichtes des menschlichen oder tierischen Körpers, derzufolge unrichtige Vorstellungen über die Lage des Körpers im Raume und Störungen dieser Lage (Koordinationsstörungen) entstehen. Der Körper kann dabei in eine taumelnde oder drehende Bewegung geraten und bei höheren Graden des Schwindelgefühles tritt meistens ein vollständiges Hinstürzen des Körpers ein.

Wir müssen den primären Schwindel von dem sogenannten sekundären unterscheiden.

Ersterer entsteht durch gewisse Vorgänge innerhalb des Körpers, oft schon nach verhältnismäßig geringfügigen Veranlassungen, z. B. beim Übergange aus der liegenden in die sitzende Stellung, beim raschen Wenden des Kopfes und bei raschen Drehbewegungen überhaupt, wodurch wahrscheinlich Veränderungen der Blutverteilung im Kopfe und Augenbewegungen (Gesichtsschwindel [PURKINJE], Drehschwindel) hervorgerufen werden. Auch bei einzelnen Erkrankungen des Zentralnervensystems kommen Schwindelerscheinungen und Koordinationsstörungen nicht selten vor Die Bogengänge in Ohrlabyrinth werden vielfach als ein Organ des Gleichgewichtssinnes bezeichnet, da man nach experimentellen Verletzungen der in den drei verschiedenen Raumdimensionen ausgespannten Bogengänge, sowie bei Erkrankungen dieser Teile Schwindelgefühl und Störungen des Gleichgewichtes beobachtet hat.

Bei dem sekundären Schwindel wird das Schwindelgefühl durch Scheinbewegungen der außerhalb des Körpers befindlichen, tatsächlich in Ruhe verharrenden Gegenstände der Außenwelt ausgelöst. Die hauptsächlichsten Veranlassungen derartiger Scheinbewegungen sind: 1. Nachbilder bewegter Gegenstände. Wenn wir einen Fluß von der Brücke anhaltend betrachten, so kommt ein Zeitpunkt, wo *a)* der Fluß stille zu stehen scheint, während wir selbst die Empfindung haben, bewegt zu werden, und zwar entgegengesetzt der Stromrichtung, wobei eine Bewegungstäuschung mitspielt, oder *b)* wenden wir den Blick von dem Bewegten weg auf ein ruhendes Objekt, so erscheint letzteres bewegt. Je schneller diese Scheinbewegungen sind, desto leichter veranlassen sie ein Schwindelgefühl. 2. Unmittelbare Betrachtung schnell bewegter Gegenstände. Die Betrachtung des rasch dahinfahrenden Eisenbahnzuges aus nächster Nähe verwirrt die sinnliche Auffassung bei jedem Menschen, bei sensibeln Individuen kann dadurch förmlich Schwindel ausgelöst werden. 3. Ungewohnte räumliche Anschauungen. Betrachtet man Gegenstände von großen Höhen herab, so entsteht das subjektive Gefühl des Hinabgezogenwerdens; blickt man umgekehrt hinauf gegen hohe Gegenstände, so tritt das Gefühl des Hinaufgezogenwerdens ein. Der Geübte kann dem widerstehen, der an solche Eindrücke nicht Gewöhnte wird dabei alsbald schwindelig in hohem Grade.

Schwindel, Schwindling oder **Schwindelhafer** ist Lolium temulentum. — **Schwindelbeere** ist Atropa Belladonna, auch Vaccinium Oxycoccos. — **Schwindelkorn** ist Coriandrum oder Piper Cubeba oder Lolium temulentum. — **Schwindelwurz** ist Doronicum Pardalianches oder Nymphaea alba.

Schwindlinge s. Marasmus.

Schwindsucht s. Phthisis und Tabes.

Schwindsucht- und Blutspeienmittel von Moselly ist eine mit Cochenille rot gefärbte Lösung von 6 T. Zinc. sulfur. und 4 T. Alumen in 480—600 T. Wasser. — **Schw. von Freytag** besteht in einer Latwerge, die im wesentlichen eine verdickte Abkochung von Malz, schleimigen Pflanzenstoffen und Obst darstellt. — **Schw. von Scharer:** Extr. Cannab. Ind. 60 *g*, Extr. Cort. Salic. 90 *g*, Extr. Marrub. 8 *g*, Extr. Fol. Bucco 12 *g*, Extr. Tormentill. 90 *g*, Extr. Helenii 4 *g*, Cort. Chin. pulv. 60 *g*, Sacch. 500 *g* werden mit 400 *g* siedendem Wasser übergossen, dann 200 *g* kaltes Wasser und 300 *g* Rum hinzugefügt und nach zweitägiger Mazeration abgepreßt und filtriert. — **Schw. von Melchior Stephan** besteht in 15 Päckchen Tee aus Isl. Moos, Bitterfußstengeln, Tausendguldenkraut und Ochsenzungenblättern. — **Schw. von Viniker** ist das trockene Kraut von Hieracium umbellatum. ZERNIK.

Schwindwurz ist Chelidonium majus.

Schwungfestigkeit. Diese ist zu berücksichtigen bei der Wahl und Stärke aller rotierenden Massen, da letztere unter dem Einfluß der Zentrifugalkraft stehen, welche mit zunehmender Geschwindigkeit wächst und nicht so groß werden darf, daß sie die Kohäsion der Körper überwältigt, wobei die Teile derselben gesprengt und tangential fortgeschleudert werden würden. So haben Schwungräder aus sprödem Gußeisen durch Zerreißen schon großen Schaden angerichtet, welcher bei solchen aus zähem Schmiedeeisen vermieden sein würde. Auch an Zentrifugalmaschinen mit zu schwachen Wänden sind Zerstörungen vorgekommen. Die heutige Industrie verlangt an Maschinen aller Art so große Umdrehungsgeschwindigkeiten, daß an die Widerstandsfähigkeit des Materials die höchsten Anforderungen gestellt werden müssen. GÄNGE.

Sciaena, Gattung der Umherfische, charakterisiert durch die unvollständig getrennte Rückenflosse, den Mangel der Bartfäden und durch die sehr große, vielfach ausgebuchtete Schwimmblase.

Sc. Aquila RISSO, Adlerfisch, franz. Maigre, ital. Ombra oder Fegaro, wird bis 2 *m* lang, lebt im Mittelmeere und an den europäischen und afrikanischen Küsten des Atlantischen Ozeans bis zum Kap. Einer der beliebtesten Speisefische.

Chinesische Arten liefern Hausenblase. v. DALLA TORRE.

Scilla, Gattung der Liliaceae-Lilioideae. Blätter der Blumenhülle getrennt oder am Grunde sehr kurz vereinigt, abstehend oder glockig zusammenneigend. Staubblätter vom Grunde oder von der Mitte der Blätter der Blumenhülle abgehend. Grundblätter linealisch, länglich oder eiförmig. Kapsel fast kugelig, Samen zu 1—2 in den Fächern, verkehrt-eiförmig oder fast kugelig, bisweilen stumpfkantig, schwarz. Zahlreiche Arten werden der schönen Blüten wegen kultiviert.

Früher war mit Scilla die Gattung Urginea STEINHEIL (s. d.) vereinigt. Von U. maritima (L.) BAKER stammt

Bulbus Scillae s. Squillae, Radix Scillae, Meerzwiebel, Squames de Scille. Die Zwiebel ist birnförmig, wird $2^1/_2$ *kg* schwer und hat bis 30 *cm* im Durchmesser. Unterhalb der zahlreichen fleischigen Zwiebelschalen tritt der starke Kegel der nicht eben reichlich bewurzelten Stengelbasis hervor. Die äußeren Schalen der Zwiebel sind trockenhäutig, die mittleren fleischig und vollsaftig, die innersten schließen zur Zeit der Einsammlung den Blütenschaft und die neue Stengelknospe ein. Diese Blätter sind rot oder weiß oder es herrscht bei der roten Form in den äußeren die rote Farbe vor, die nach innen allmählich in Weiß übergeht. Die Meerzwiebeln von Zypern, Portugal und Malta sind z. B. weiß, die von Algier rot. Im Sommer, nachdem die Pflanze verblüht ist, entfernt man von der Zwiebel die äußeren trockenen Schalen und schneidet die übrigen in kurze Riemen, die man an der Sonne trocknet.

Diese Riemen sind ungefähr 4 *cm* lang und 3 *mm* dick, in dünnen Stücken durchscheinend, ein wenig gelblich, zähe oder nach scharfem Trocknen brüchig. Man

muß sie besonders sorgfältig trocken aufbewahren, da sie sehr leicht wieder Feuchtigkeit (bis 14%) anziehen und verderben.

Die Zwiebelschalen bestehen zwischen den beiderseitigen, teilweise noch mit Stomatien versehenen Epidermen aus ziemlich großzelligem Parenchym, welches von schwachen Gefäßbündeln durchzogen ist. Diese Gefäßbündel haben zuweilen einen Mantel von Wundkork. Die Zellen des Parenchyms enthalten meist Schleim oder, bei der roten Varietät, rötlichen Farbstoff. Beide Stoffe füllen ihre Zellen ganz aus. Der rote Farbstoff steht dem Anthocyan nahe oder ist mit ihm identisch.

Eine Anzahl von Zellen des Parenchyms zeichnen sich durch sehr erhebliche Größe aus, sie enthalten Bündel von Rhapbiden, die von einer Schleimhülle umgeben sind; doch finden sich Rhaphidenbündel auch in Zellen, besonders gegen die äußere Epidermis, die von denen des übrigen Parenchyms kaum verschieden sind. Der Schleim scheidet sich um das Bündel aus dem Zellinhalt allmählich in Form eines sich vergrößernden Tropfens ab. Er gibt mit Salpetersäure Oxalsäure und ist nach TSCHIRCH zu den echten Schleimen zu rechnen. SCHMIEDEBERG nannte ihn 1879 Sinistrin, RIEHL und REMONT 1880 Scillin. Im Parenchym findet sich sehr spärlich kleinkörnige Stärke. 1878 wurden im MERCKschen Laboratorium aus der Meerzwiebel drei Stoffe: Scillipikrin, Scillitoxin und Scillin dargestellt, von denen die beiden ersten Herzgifte sind. Die Giftigkeit des 1879 v. JARMERSTED dargestellten Scillaïns, eines amorphen, nicht stickstoffhaltigen Glykosids, soll der des Digitalins gleichkommen (s. den folgenden Artikel).

Außerdem enthalten die Zwiebeln kristallisierbaren Traubenzucker, den man durch Einlegen von Schnitten in Glyzerin mikroskopisch in Form von Sphärokristallen zur Anschauung bringen kann, unkristallisierbaren Zucker und 4 bis 5% Asche. Neuerdings hat man 2·54% reduzierenden Zucker und 0·27% Saccharose gefunden. Die Menge des oxalsauren Kalks beträgt 3% der bei 100% getrockneten Ware. Asche 4—5%.

Die Meerzwiebel ist ein beliebtes Diuretikum. Nach SCHROFF ist die rote Varietät wirksamer, man verwendet aber medizinisch fast ausschließlich die weiße.

Man benützt sie in Substanz oder stellt daraus Acetum, Extractum, Tinctura, Oxymel, Sirupus, Vinum Scillae dar, außerdem ist sie Bestandteil einer Anzahl Arzneimischungen etc.

Neuerdings findet die frische Zwiebel häufig zur Darstellung einer als Rattengift benützten Latwerge Verwendung. Das Pulver, welches durch die Rhaphidenbündel charakterisiert ist, kommt mit Weizenstärke verfälscht vor.

Die von Gärtnern unter dem Namen „Meerzwiebel" als Heilmittel gegen Brandwunden u. s. w. verkauften Zwiebeln stammen von Ornithogalum-Arten, wie O. caudatum, altissimum u. a. Die Zwiebel der am Kap heimischen und vielfach kultivierten Eucomis punctata L'HÉR. soll ebenfalls mit der Meerzwiebel verwechselt werden. HARTWICH.

Scillaïn, Scillin, Scillipikrin, Scillitin, Scillitoxin. Die Angaben über die in den Wurzeln von Scilla maritima aufgefundenen Bestandteile seitens der verschiedenen Autoren weichen so bedeutend voneinander ab, daß es nicht möglich ist, ein klares Bild zu gewinnen. Von den genannten Stoffen ist nur einer bis zu dem Grade der Reinheit von v. JARMERSTED dargestellt worden, daß er als stickstofffreies Glykosid erkannt werden konnte. Dieses ist das Scillaïn, ein leichtes, lockeres, farbloses bis gelbliches, amorphes, bitter schmeckendes Pulver, welches sich in konzentrierter HCl mit roter Farbe löst, beim Kochen mit verdünnter HCl sich in Zucker und ein Harz spaltet. Es wirkt ähnlich wie Digitalis.

Nach HUSEMANN ist das Scillitoxin MERCKs nur ein minder reines Scillaïn und wirkt nach Art der Digitalis-Glykoside als Herzgift.

Scillipikrin wurde von E. MERCK als gelblichweißes, amorphes, in Wasser leicht lösliches Pulver von bitterem Geschmacke gewonnen. TILLOYs Scillitin scheint damit identisch zu sein. Es ist weit weniger toxisch als das Scillaïn.

Scillin ist nach MERCK ein hellgelber, kristallinischer, in Wasser schwer, in Alkohol und kochendem Äther leichter löslicher Körper, welcher mit konzentrierter $SO_4 H_2$ rothbraun, mit $NO_3 H$ gelb, beim Erhitzen dunkelgrün wird. Nach HUSEMANN ist es auf den Organismus ohne besonderen Einfluß.

Literatur: Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie, 1879. F. WEISS.

Scincus. Zu den in früherer Zeit mit wunderbaren Wirkungen ausgestatteten Drogen gehört der noch jetzt von der Landbevölkerung als Aphrodisiakum benützte Meerstinz, Scincus officinalis LAUR. (Lacerta Scincus BLB.), früher als Scincus (oder korrumpiert Stincus) marinus offizinell und vom Volke auch als Stinkmarin bezeichnet. Die Droge stellt das von den Eingeweiden befreite getrocknete und mit Lavendelblüten ausgestopfte und in solche (mitunter auch in Hopfen) verpackte ganze Tier dar. Es ist eine in Nordafrika, Ägypten, Arabien und auf verschiedenen Inseln des Mittelmeeres einheimische beschuppte Eidechse von 16—20 *cm* Länge mit kurzem (6 bis 7 *cm* langem), am Ende zusammengedrücktem Schwanze, oben grangelb, mit dunkleren, im Leben lilafarbenen, am toten Tiere braunen Querbändern, unten schmutziggrün; die Schuppen sind glatt und glänzend, die Schnauze keilförmig, die 5 Zehen der Vorder- und Hinterbeine platt.

Nach einer älteren Analyse von MEISSNER soll der Meerstinz 38·9% Leim, 4·6 in Äther lösliches und 12·9 unlösliches flüssiges Fett, 3·6 Tierschleim, 2·1 Osmazom, 2·5 Eiweißstoff, 20·5 phosphorsauren Kalk, 9·6 kohlensauren Kalk und 6·7 Wasser enthalten. v. DALLA TORRE.

Scindapsus, Gattung der Araceae; Sc. officinalis (ROXB.) SCHOTT, dient in Bengalen als Anthelminthikum. v. DALLA TORRE.

Scintillatio (scintillo Funkeln) = Photopsie.

Scirpodendron, Gattung der Cyperaceae; S. costatum KURZ wird auf den Samoainseln zu Matten verwendet. v. DALLA TORRE.

Scirpus, Gattung der Cyperaceae, mit etwa 200 über der ganzen Erde verbreiteten Arten.

Sc. validus VAHL in Nordamerika. Rhizom und Pollen werden von den Indianern zu Brot gebacken.

Sc. eriophorus POEPP. liefert in Nordamerika Spinnfasern.

Sc. lacustris L. Nördliche Hemisphäre. Der Wurzelstock liefert Amylum und wird in Kalifornien genossen, ist auch als Adstringens und Diuretikum in Gebrauch, das Mark wird auf Brandwunden gelegt.

Sc. capsularis LOUR., in China und Japan als Diuretikum. Das Mark der Stiele ist auf Formosa gegen Fisteln in Gebrauch (JACKSON). v. DALLA TORRE.

Scirrhus (σκίρρος ein harter Körper) ist ein durch Bindegewebswucherung erhärteter Krebs (s. Karzinom).

Scitamineae, Reihe der Monokotyledonen, zu der die Musaceen, Marantaceen, Cannaceen und Zingiberaceen gehören.

Scleranthus, Gattung der Caryophyllaceae, Gruppe Alsineae.

S. perennis L., in ganz Europa verbreitet, lieferte ein gegen Krebsgeschwüre gebräuchliches Kraut; an den Wurzeln lebt Porphyrophora polonica L. (s. Kermes). v. DALLA TORRE.

Scleria, Gattung der Cyperaceae.

Sc. lithosperma (L.) WILLD., Goißelgras, in Indien und Australien, wird gegen Lithiasis und als Diuretikum verwendet.

Sc. pubescens STEUDEL, ebenda, bei Augenkrankheiten, die Wurzel innerlich bei Gonorrhöe und Impotenz. v. DALLA TORRE.

Sclerocarya, Gattung der Anacardiaceae, mit 3 Arten im tropischen Afrika: Sc. Birrea HOCHST., Sc. caffra SONDER und Sc. Schweinfurthii SCHINZ.,

welche eßbare Früchte liefern. Von der ersten Art wird aus der Frucht Alkohol gewonnen, aus den Samen Öl. Andere Arten liefern Gummi und Aromatika.

v. Dalla Torre.

Scleroderma, Gattung der Sclerodermataceae; S. vulgare Hornem., Kartoffelbovist, falsche Trüffel. Fruchtkörper rundlich, knollenförmig, aus dem Boden hervorbrechend, bis 6 *cm* im Durchmesser, sitzend, außen fast glatt oder warzig gefeldert, meist rissig aufspringend, gelblich bis orangefarbig, immer in der Jugend weißlich, bald schiefergrau bis blauschwarz werdend, nicht marmoriert, sondern gleichmäßig weißgrau punktiert. Wächst gern an Waldwegen und soll einen giftigen Bestandteil enthalten. Wird in betrügerischer Weise zu Scheiben zerschnitten öfter mit getrockneten Trüffelscheiben vermischt. Alle echten Trüffeln (s. Tuber) haben stets ein marmoriertes Fleisch.

Sydow.

Sclerodermataceae, Familie der Plectobasidiineae, früher zu den Gasteromycetes gerechnet. Fruchtkörper unterirdisch oder epigäisch, rundlich. Peridie einfach. Gleba von sterilen Adern durchsetzt.

Sydow.

Sclerolobium, Gattung der Leguminosae, Gruppe Caesalpinoideae; Sc. tinctorium Benth., in Brasilien, liefert eine zum Färben verwendbare Rinde.

v. Dalla Torre.

Sclerophyron, Gattung der Santalaceae, in Ostindien.

S. Wallachianum Arn. findet Verwendung als Volksheilmittel, die Blätter und Früchte bei Gehirnleiden, die Stammrinde gegen Gelbsucht und Wassersucht, die Wurzelrinde äußerlich bei Bubonen.

v. Dalla Torre.

Sclerostomum, Gattung der Nematoden, charakterisiert durch eine große Mundkapsel und zahlreiche Chitinzähnchen in der Umgebung des Mundes. Männchen mit Bursa copulatrix und zwei Spiculis.

Sc. equinum Duj. im Darme der Pferde. Die Larve dieses Parasiten lebt in den Eingeweidearterien und verursacht die Bildung von Aneurysmen sowie die sogenannte Kolik der Pferde.

Böhmig.

Sclerotinia, Gattung der Helotiaceae. Fruchtkörper stets gestielt, trichter-, becher- oder schüsselförmig, stets aus einem Sklerotium, welches parasitisch in Stengeln, Blättern oder Früchten gebildet wird, sich entwickelnd. Als Nebenfruchtformen sind Chlamydosporen und Konidien bekannt.

I. Stromatinia. Sklerotien in Früchten gebildet.

S. Urnula (Weinm.) Rehm, (S. Vaccinii Wor.), mit 2—10 *cm* langem Stiel und $^1/_2$—$1^1/_2$ *cm* breiter Scheibe, auf mumifizierten Beeren von Vaccinium Vitis-Idaea.

Ähnlich ist der Entwicklungsgang der anderen Arten:

S. baccarum (Schroet.) Rehm, auf Beeren von Vaccinium Myrtillus, S. Padi Wor. auf Prunus Padus, S. Cerasi Wor. auf Kirschen, S. Aucupariae Wor. auf Sorbus Aucuparia, S. Mespili Wor. auf Mespilus und Cydonia, S. pseudotuberosa Rehm auf Eicheln etc.

In neuester Zeit gelang es Aderhold und Ruhland durch Kulturversuche die Zusammengehörigkeit der auf mumifizierten Äpfeln auftretenden Monilia fructigena (Pers.) zu Sclerotinia fructigena (Pers.) Schroet., und der auf mumifizierten Aprikosen vorkommenden Monilia laxa Ehrbg. zu Scl. laxa (Ehrbg.) Aderh. et Ruhl. nachzuweisen (s. Monilia, Bd. IX, pag. 119).

II. Eusclerotinia. Sklerotien in Stengeln oder Blättern entstehend.

S. tuberosa (Hedw.) Fuck., veranlaßt schwärzliche, unebene, bis über nußgroße Sklerotien an den Rhizomen von Anemone nemorosa.

S. bulborum (Wakk.) Rehm ist Veranlasser der als „schwarzer Rotz“ bekannten Krankheit der Hyazinthenzwiebeln.

S. Sclerotiorum Lcb. (S. Libertiana Fuck.) bildet die Sklerotien auf Wurzeln vieler, verschiedenartiger Kulturpflanzen (Raps, Runkelrübe, Rettich, Bohnen, Hanf [Hanfkrebs] etc.) und ruft durch Enzymausscheidungen den Tod der Wirtspflanze hervor.

S. Trifoliorum Erikss., tritt auf kultivierten Kleearten auf (Kleekrebs).

S. Fuckeliana de By. bildet schwarze Sklerotien auf feuchten Weinblättern und Weinranken in großer Menge und geht auch auf die Weinbeeren über. Als Konidienpilz wird Botrytis cinerea Pers. angegeben, doch ist hierfür ein strikter Beweis noch nicht erbracht worden. Sydow.

Sclerotiniaceae, Familie der Pezizineae. Meist lang gestielte Becherpilze, stets auf einem Sklerotium entspringend. Sydow.

Sclerotium nennt man eine bestimmte Form der Dauer-Mycelien (Bd. IX, pag. 199).

Folgende List eführt die bekanntesten und fast überall häufig anftretenden Sklerotien auf; die aus ihnen hervorgehenden, ausgebildeten Pilze sind erwähnt.

I. Hymenomyceten.

Sclerotium complanatum, gelblich oder hellbraun, elliptisch bis dreieckig, seitlich zusammengedrückt, auf faulendem Laube, gehört zu Clavaria complanata.

Scl. cornutum, braun, glatt, zwiebel- oder hornartig, öfter beidendig zugespitzt, in faulenden Agaricineen, zu Collybia tuberosa gehörig.

Scl. fungorum, gelblich oder weißlich, glatt, unregelmäßig, knollenartig, in faulenden Agaricineen, zu Hypholoma fasciculare gehörig.

Scl. lactum, kleine, fleischfarbene Knötchen an Stengeln und Blättern, zu Pistillaria micans gehörig.

Scl. muscorum, lebhaft gelb bis gelbrot, unregelmäßig, bis erbsengroß, am Grunde von Moosstengeln.

Scl. mycetosporum, weiß, senfkorngroß, kugelig, in Gruppen zusammenliegend, auf Blumentöpfen in Warmhäusern, zu Lepiota cepaestipes gehörig.

Scl. semen, anfangs weiß, später braun, zuletzt schwarz, kugelig, bis erbsengroß, an Blättern und Stengeln, zu Typhula variabilis gehörig.

Scl. vaporarium, schwarzbraun, unregelmäßig knollig, gelappt, bei 2 *cm* diam., zu Agaricus confertus gehörig.

II. Diskomyceten.

Scl. compactum, schwarz, unregelmäßig, flach, oft verbreitert, krustenförmig, an faulenden, fleischigen Stengeln und Wurzeln, Kohlköpfen, zu Sclerotinia Sclerotiorum.

Scl. echinatum, krustenförmig, flach, höckerig, auf abgefallenen Wein- und Brombeerblättern etc., zu Sclerotinia Fuckeliana.

Scl. Pustula, schwarz, glatt, halbkugelig, flach aufsitzend, auf Eichenblättern, zu Sclerotinia Candolleana.

Scl. unbenannt, knollenförmig, höckerig, bis 2 *cm* lang und 1 *cm* dick, schwarz, an den Wurzeln von Anemone nemorosa, zuletzt frei, zu Sclerotinia tuberosa.

Scl. unbenannt, das Fleisch der Beere von Vaccinium Myrtillus ausfüllend, zu Sclerotinia baccarum.

III. Pyrenomyceten.

Scl. Clavus, Mutterkorn, schwarz, hornartig, in den Fruchtknoten vieler Gräser, zu Claviceps purpurea und Cl. microcephala.

Scl. unbenannt, schwarze, bis federkieldicke Stränge, in lockerem Mist, zu Xylaria Tulasnei. Sydow.

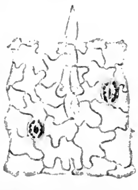
Scolochloa, mit Arundo L. vereinigter Gattungsname von Mertens et Koch.

Scolopendra, Myriapodengattung, zur Ordnung der Chilognatha gehörig, s. Myriapoda.

Scolopendrium, Gattung der Polypodiaceae, Unterfamilie Asplenieae. Büschelfarne mit ungeteilten, ganzrandigen oder gelappten Wedeln und ungegliedertem Blattstiel; lineale und seitenständige Sori, von denen je zwei immer einander genähert sind, der eine auf dem vorderen Aste eines Seitennerven, der andere auf dem hinteren Aste des folgenden; die Indusien eines Paares gegeneinander sich öffnend; Sporen bilateral.

Die einzige deutsche, aber auch in Asien und Nordamerika verbreitete Art: Sc. vulgare Sym. (S. officinarum Sw., Asplenium Scolopendrium L.), Hirschzunge, besitzt ein fast vertikales Rhizom, aus dem kurzgestielte, bis 50 *cm* lange Wedel entspringen. Die Spreite ist aus herzförmiger Basis zungenförmig, bis 5 *cm* breit; der Stiel und die Unterseite sind spreuig. Die Oberhaut trägt charakteristische Haare (Fig. 61).

Fig. 61.



Oberhaut von Scolopendrium (J. Moeller).

Die Wedel sind geruchlos und schmecken schwach zusammenziehend. Sie waren als Folia (Herba) Scolopendrii, Linguae cervinae, Phyllitidis gegen Lungenkrankheiten, als Diuretikum und Diaphoretikum in Verwendung. M.

Scolymus, Gattung der Compositae, Gruppe Cichorieae.

Die Wurzeln und jungen Triebe von Sc. hispanicus L. und Sc. maculatus L. liefern in Südeuropa ein den Spargeln ähnliches Gemüse. Die Wurzel gilt als Diuretikum und wird bei Ausschlägen benützt; auch soll sie ein Labferment enthalten.

v. Dalla Torre.

Scomber, Gattung der Stachelflosser, ausgezeichnet durch 2 deutlich getrennte Rückenflossen, von denen die hintere in zahlreiche kleinere falsche Flossen aufgelöst ist; Schuppen durchaus gleich groß, sehr klein. Der Körper ist gestreckt, wenig zusammengedrückt, die erste Rückenflosse hat nur schwache Stacheln, die zweite 5—6 wenigstachlige falsche Flossen, die Bauchflossen stehen an der Brust. Die bekannteste Art ist die Makrele (s. d., Bd. VIII, pag. 432).

v. Dalla Torre.

Scombrin, $C_{30}H_{58}N_{16}O_6$, gehört zur Gruppe der Protamine; es findet sich im Sperma der Makrele und ist aus diesem von Kurajeff dargestellt. Unter den Produkten seiner hydrolytischen Spaltung sind Arginin und Amidovaleriansäure nachgewiesen.

Literatur: Hoppe-Seylers Handbuch der physiologisch-chemischen Analyse. F. Weiss.

Scombron gehört zur Gruppe der Histone. Es wurde von Bang durch Extraktion von mit Alkohol ausgekochtem und getrocknetem unreifen Makrelensperma mit 0·8%iger Salzsäure und Fällen der Salzsäurelösung mit Natronlauge erhalten.

Literatur: Hoppe-Seylers Handbuch der physiologisch-chemischen Analyse. F. Weiss.

Scop. = Johann Anton Scopoli, geb. am 3. Juni 1723 zu Cavalese in Südtirol, war Professor der Mineralogie in Schemnitz, dann Professor der Naturgeschichte und Chemie in Pavia, starb daselbst am 8. Mai 1788. Scopoli schrieb eine Flora carniolica. R. Müller.

Scorpaena, Gattung der Stachelflosser, ausgezeichnet durch das mit einer Grube versehene Hinterhaupt und die durch eine Einkerbung in 2 T. zerlegte Rückenflosse. Man kennt bei 40 Arten, die namentlich die tropischen Meere bewohnen; zwei kommen auch im Mittelmeer vor. Die Drachenfische lauern in Sand tief eingerollt auf ihre Beute, die meist in kleinen Fischen besteht, und verursachen ergriffen starke, aber nicht gefährliche Wunden. Berühmt sind sie durch ihren auffallenden Farbenwechsel und das Anpassungsvermögen an die Umgebung. Einige Arten sind beliebte Speisefische. v. Dalla Torre.

Scoparia, Gattung der Scrophulariaceae, Gruppe Digitaleae. Tropische Kräuter oder Sträucher mit kahlen Blättern und kleinen, achselständigen, meist

gepaarten, gelben oder blaßblauen Blüten mit radförmiger Krone; Kapsel fachspaltig mit zahlreichen kleinen Samen.

Sc. dulcis L. wird auf Martinique als Tonikum und Stomachikum, eine Abkochung der Wurzel als Adstringens benützt.

Herba Scoparii stammt von Sarothamnus Scoparius KOCH (s. d.).

Scoparin, $C_{21}H_{22}O_{10}$ (STENHOUSE), $C_{20}H_{20}O_{10} + 4^1/_2 H_2O$ (GOLDSCHMIEDT), heißt ein in Spartium Scoparium L. neben Sparteïn aufgefundener indifferenter Stoff. Es scheidet sich aus den eingedampften Abkochungen der Pflanze beim Erkalten als Gallerte, mit einem geringen Gehalte von Sparteïn und Chlorophyll verunreinigt, ab. Diese Gallerte wird in heißem Wasser unter Zusatz einiger Tropfen Salzsäure gelöst und die beim Erkalten sich wieder abscheidende Gallerte im Wasserbade getrocknet. Durch wiederholtes Lösen in kaltem, ammoniakhaltigem Wasser und Ausfällen durch Salzsäure wird der gallertige Niederschlag teilweise kristallinisch. Durch Lösen der getrockneten Gallerte in Alkohol und freiwilliges Verdunsten der Lösung kann das Scoparin in kleinen, hellgelben Kristallen erhalten werden. Es löst sich sehr wenig in kaltem Wasser, etwas mehr in kaltem Alkohol, ziemlich leicht in kochendem Wasser und Weingeist, sehr leicht und mit gelbgrüner Farbe in NH_3 und in ätzenden und kohlensauren Alkalien, auch in Kalk- und Barytwasser sowie in Glyzerin. Beim Schmelzen mit Kali gibt es Phloroglucin, Vanillinsäure und Protokatechusäure. Bei längerem Kochen mit absolutem Alkohol geht es teilweise in eine sehr schwer lösliche polymere Modifikation über.

Literatur: LIEBIGS Annalen. 78, 15. F. WEISS.

Scopolia, Gattung der Solanaceae, Unterfamilie Hyoscyaminae. Kräuter mit starkem Rhizom, anfrechtem Stengel und ungeteilten Blättern, im Habitus an Belladonna erinnernd, im Blütenbaue jedoch Hyoscyamus ähnlich; Blüten einzeln, langgestielt, regelmäßig, Kelch 5zähnig, Krone schmutzig purpurn oder grünlich, glockig, mit gefaltetem, 5lappigem Saume und 5 dem Grunde der Röhre eingefügten kurzen Staubgefäßen. Die von dem vergrößerten Kelche umhüllte kugelige Kapsel springt oberhalb der Mitte mit dem Deckel auf, ist 2fächerig und vielsamig. Die Samen sind höckerig.

Sc. (Scopola) carniolica JQU. (Scopolina atropoides SCHULT., Hyoscyamus Scopolia L.), eine im südlichen Mitteleuropa verbreitete Art, wird 60 *cm* hoch, hat elliptische, herablaufende, 10 : 7 *cm* große Blätter und herabhängende große Blüten.

Das fleischige, weißliche Rhizom und das Kraut wird als Volksmittel wie Belladonna angewendet. In dem Rhizom, das nach GREENISH im Baue nahe übereinstimmt mit Radix Belladonnae, fand DUNSTAN (Pharm. Journ. and Trans., 1879) von den mydriatischen Alkaloiden nur Hyoscyamin, doch enthält es vielleicht auch eine Spur Hyoscin (nach SCHMIDT Skopolamin). Der Gehalt an Alkaloiden beträgt 0·4—0·5%. Ferner bestimmte DUNSTAN eine der fettartigen Substanzen als Cholesterin (0·1%), eine andere als eine Fettsäure mit den Eigenschaften der Arachissäure. Zwei andere Stoffe, eine kristallinische Zuckerart und ein fluoreszierender Körper, konnten nicht näher bestimmt werden. Nach SIEBERT (Arch. d. Pharm., 1890) ist der fluoreszierende Körpor identisch mit dem der Belladonna. Die Droge enthält ferner wahrscheinlich (gleich der folgenden) Betaïn und Cholin.

Sc. japonica MAXIM., in Japan „Roto" genannt, eine der vorigen sehr ähnliche Art, ist in neuerer Zeit wiederholt analysiert worden. LANGGAARD (Arch. f. Pharm., XVIII) stellte aus der Wurzel, die in Pharm. Japon. Ill. aufgenommen wurde, 2 Alkaloide dar, das kristallisierbare Rotoïn und das amorphe Skopoleïn, welche beide die Pupille erweitern. EYKMANN (Ber. d. D. chem. Ges., XVII [Ref.]) erhielt das Skopoleïn kristallinisch und hält es für ein Gemisch verschiedener Tropeïne; ferner stellte er das fluoreszierende Skopoletin und das Glykosid Skopolin dar.

Nach SCHMIDT ist das angeblich neue Alkaloid Skopoleïn ein wechselndes Gemenge von Hyoscyamin und Scopolamin, der als Spaltungsprodukt eines Glykosides auftretende Schillerstoff Skopoletin identisch mit dem Schillerstoffe der Belladonna (Methylaesculetin), das Rotoïn LANGGAARDs endlich ist das Alkalisalz einer sehr kohlenstoffreichen Fettsäure.

Sc. lurida DUNAL (Anisodus luridus L.), in Neapel und am Himalaja heimisch und verwildert in Schlesien gefunden, enthält ebenfalls eine mydriatisch wirkende Substanz (WARING, Brit. Journ., 1885; s. auch SIEBERT, Arch. d. Pharm., 1890).

Sc. tangutica MAXIM. enthält ebenfalls mydriatische Stoffe (Pharm. Post, 1892).

M.

Scordium, mit Teucrium L. synonyme Gattung der Labiatae.

Herba Scordii, Lachenknoblauch, Wasserbathengel, von Teucrium Scordium L., ist obsolet und wird höchstens noch als Volksmittel und wegen seines starken knoblauchartigen Geruches als Mottenmittel angewendet.

Scorodosma, mit Ferula L. vereinigte Gattung der Umbelliferae.

Sc. foetidum BUNGE ist die Stammpflanze der Asa foetida (s. d.).

Scorpio, Gattung der Gliederspinnen, mit gegliedertem, in einen Giftstachel endigenden Schwanz, sehr langen, am Ende scherenförmigen Kiefertastern und 6bogig gestellten Augen.

S. maurus L. in Nordafrika. Früher wurden alle Skorpione unter diesem Gattungsnamen vereinigt, also auch die jetzt als Euscorpius bezeichneten Arten Süd- und Mitteleuropas, E. italicus HERBST, E. germanus CH. KOCH und E. carpathicus L. Die letzte Art lebt auch diesseits der Alpen, im Donautal und bei Nürnberg. v. DALLA TORRE.

Scorpiurus, Gattung der Leguminosae, Gruppe Papilionatae-Hedysareae.

Sc. muricata L., Sc. sulcata L., Sc. subvillosa L. wurden früher gegen Skorpionstich angewendet. v. DALLA TORRE.

Scorzonera (vielleicht vom span. escorzon, giftige Schlange, gegen deren Biß die Wurzel als Heilmittel diente; wahrscheinlicher ist die Ableitung vom italienischen scorza nera, schwarze Rinde), Gattung der nach ihr benannten Unterfamilie der Compositae, Gruppe Leontodontinae. Kräuter oder Stauden mit bald einfachen und ganzrandigen, oft grasartigen, seltener fiederigen Blättern, mit mehrreihigem Hüllkelch und kaum geschnäbelter, am Grunde mit einer kurzen, ringförmigen Schwiele versehener Frucht.

Sc. humilis L. besitzt lanzettliche Blätter. Heimisch in Europa. Lieferte früher Radix Scorzonerae.

Sc. hispanica L., Haferwurz, Schwarzwurz, mit oberwärts ästigem Stengel und einköpfigen Ästen und elliptisch lanzettlichen Blättern. Heimisch im südlichen Europa; wird bei uns der Wurzeln wegen, die ein wohlschmeckendes Gemüse liefern, kultiviert. Die Wurzel ist am Kopfe dicht und fein geringelt, oberflächlich dunkelrotbraun, innen weiß, reich an sahneartigem Milchsaft. Sie schmeckt süßlich und wurde früher auch pharmazeutisch verwendet. M.

Scotts Emulsion. Originalvorschrift: Lebertran 150 *g*, Glyzerin 50 *g*, unterphosphorsaurer Kalk 4·3 *g*, unterphosphorsaures Natrium 2 *g*, Tragantpulver 7 *g*, Gummi arabicum 7 *g*, Wasser 140 *g*; hierzu aromatische Emulsion aus Zimt-, Mandel- und Gaultheriaöl je 2 Tropfen. Hinsichtlich der Ersatzvorschriften sei auf die Fachpresse verwiesen. ZERNIK.

Scrofan heißt eine wässerige, etwa $2^1/_2$% Karbolsäure enthaltende, bakterienfreie Peptonlösung. ZERNIK.

Scrophularia, Gattung der nach ihr benannten Familie, Gruppe Cheloneae. Kräuter oder Stauden mit dekussierten, gefiederten oder ungeteilten, oft drüsig punktierten Blättern und rispigen oder traubigen Blütenständen. Die Blüten sind

klein, lippig, mit fast kugeliger Röhre, ohne Sporn; 4 Staubgefäße didynamisch, abwärts gebogen; Kapsel wandspaltig, Samen runzelig.

Sc. nodosa L., Braun-, Kopf- oder Knotenwurz, engl. Figwort, ist ausdauernd, mit 125 *cm* hohem, scharf 4kantigem Stengel und doppelt gesägten Blättern und schmutzigbraunen Blüten (Mai-August) in den Achseln von Hochblättern.

Die frische Pflanze riecht und schmeckt widerlich, getrocknet ist sie fast geruchlos. In Amerika wird sie als „Carpenters square" zu Umschlägen verwendet.

Nach Walz (1853) enthält sie das Stearopten Scrophularosmin, den kristallisierbaren Bitterstoff Scrophularin, Essigsäure und Propionsäure. Lloyd (1887) fand in ihr ein Alkaloid und ein Harz von pfefferartigem Geruch.

Sc. alata Gil. (S. Ehrharti Stev., S. aquatica Auct., nicht L.) unterscheidet sich von der vorigen durch breit geflügelte Stengel und Blattstiele und hellere Blüten.

Enthält nach Walz einen anderen Bitterstoff, das Harz Scrophularakrin und eine eigentümliche flüchtige Säure.

Radix und Herba Scrophulariae foetidae wurde von beiden Arten gesammelt, letztere hieß auch Betonica aquatica.

Sc. frigida Boiss., im Orient, soll eine Art Manna liefern. M.

Scrophulariaceae, Familie der Dikotyledoneae (Reihe Tubiflorae). Kräuter oder Halbsträucher, selten Sträucher mit kollateralen Gefäßbündeln und spiralig gestellten oder gegenständigen oder quirligen Blättern. Blüten meist in Trauben oder einzeln axillär, nie endständig, fünfgliederig, zweigeschlechtlich, zygomorph. Blumenkrone verwachsen, meist deutlich unregelmäßig (mit Ober- und Unterlippe). Staubblätter nur selten 5 fruchtbar, meist nur 4 oder 3 ausgebildet. Fruchtblätter 2, median gestellt, verwachsen, mit je zahlreichen bis wenigen Samenanlagen an der zentralwinkelständigen Plazenta. Frucht eine Kapsel, selten Beere. Embryo gerade oder schwach gebogen in ansehnlichem Nährgewebe. — Hierher etwa 2600 Arten, die in allen Klimaten gedeihen.

1. Pseudosolaneae: Die 2 rückwärtigen Petalen oder die Oberlippe decken in der Knospe die seitlichen Petalen. Blätter meist spiralig. 5 Staubblätter fruchtbar (Verbascum).

2. Antirrhinoideae: Deckung der Petalen wie bei voriger Unterfamilie. Wenigstens die unteren Blätter gegenständig. Das hintere, fünfte Staubblatt ein Staminodium oder fehlend (Calceolaria, Linaria, Antirrhinum, Scrophularia, Pawlownia, Gratiola).

3. Rhinanthoideae: Die 2 rückwärtigen Petalen oder die Oberlippe werden in der Knospe von einem oder beiden Seitenzipfel gedeckt (Veronica, Digitalis, Euphrasia, Rhinanthus, Pedicularis, Melampyrum, Lathraea). Gilg.

Sculeïn, ein Ratten- und Mäusegift, soll ein mit bitteren Mandeln hergestelltes Präparat sein. Zernik.

Scultol, gegen Magenbeschwerden empfohlen, ist nach B. Fischer eine mit Chlorophyll gefärbte Lösung von Menthol und Carvol in Spiritus. Zernik.

Scutellaria, Gattung der Labiatae; Kräuter, selten Sträucher, charakterisiert durch den zur Fruchtzeit geschlossenen, nicht aufgeblasenen, 2teiligen Kelch, dessen Oberlippe auf dem Rücken eine aufgerichtete hohle Schuppe trägt. Die Korolle ist zweilippig, die Oberlippe 3spaltig, die Unterlippe ungeteilt, ausgerandet.

Sc. lanceolaria Miq., in Ostasien, enthält ätherisches Öl.

Sc. laterifolia L., Helmkraut, engl. Skullcap, Hoodwort, Madweed, in Nordamerika verbreitet, hat einen 60 *cm* hohen, 4kantigen Stengel, oval-lanzettliche, zugespitzte, gesägte Blätter und blaßblaue Blüten in achselständigen Scheinähren.

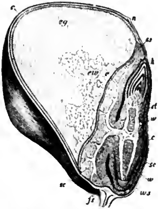
Der Geruch ist schwach, der Geschmack bitterlich. Das Kraut enthält einen glykosidischen Bitterstoff, Spuren ätherisches Öl, Gerbstoff und ein Harz; es wird gegen Wechselfieber und Epilepsie angewendet.

Die deutschen Arten S. galericulata L., hastifolia L., minor L. sind obsolet; sie lieferten Herba Tertianariae vel Trientalis.

Scutellarin, ein von TAKAHASHI (Jahresb. der Pharm., 1890) aus der Wurzel von Scutellaria lanceolaria und von MOLISCH und GOLDSCHMIEDT (Chemiker-Zeitg., 1901) aus dem Extrakte von Scutellaria altissima isolierter gelber kristallinischer Körper, dem der erstere die Formel $C_{10}H_8O_3$, die letzteren die Formel $C_{21}H_{20}O_{12}$ gaben. — **Scutellarin** heißt auch eine amerikanische Konzentration aus dem Kraute von Scutellaria laterifolia L. KLEIN.

Scutellum, Schildchen, heißt das Saugorgan des Embryo der Gramineen. Es hüllt den Embryo größtenteils ein und grenzt andrerseits an das Endosperm (Fig. 62). Es ist das Analogon des Keimblattes.

Fig. 62.



Längsschnitt der Frucht von Zea Mais (6mal vergr.); c Fruchtschale, n Ansatz der Narbe, fs Fruchtbasis, eg Hornendosperm, ew Mehlendosperm, sc Scutellum, ss Spitze des Scutellums, e Saugepithel, k Knospe der Plumula, von dem Kotyledon bedeckt, st Stengelchen der Plumula, w Radikule und Nebenwürzelchen, ws Coleorhize (SACHS).

Scutia, Gattung der Rhamnaceae; Sc. myrtina BURM., Sc. Commersonii BROUGN. und Sc. indica BROUGN., in den Tropen der alten Welt. Das Blatt dient zu Salben, die zur Beschleunigung der Geburt und Nachgeburt eingerieben werden. v. DALLA TORRE.

Scybalium, Gattung der Balanophoraceae; Sc. jamaicense (SWARTZ) EICHLER, auf Jamaika, Cuba und San Domingo, wird als Adstringens gebraucht. v. DALLA TORRE.

Scyllit heißt eine in den Nieren und der Leber des Rochens, Haies und anderer Plagiostomen ziemlich reichlich vorkommende Zuckerart der Formel $C_6H_{12}O_6$. Bildet monokline Prismen, schmeckt schwach süßlich und löst sich in Wasser schwerer als das ihm ähnliche Inosit. Es ist nicht gährungsfähig und wird durch Bleiessig kleisterartig gefällt (FRERICHS, STÄDELER).

Literatur: Jahresberichte über die Fortschritte der Chemie 1858. F. WEISS.

Scymnus, Gattung der Haie. Die Afterflosse fehlt. Die beiden Rückenflossen ohne Stacheln; ohne Nickhaut; 5 Kiemenspalten.

Sc. borealis FLEMING, Eishai, wird 4—6 *m* lang; Farbe aschgrau. Ein äußerst gefräßiges Tier, das besonders den Walfischen nachstellt. Das Fleisch wird gegessen und aus der Leber Tran gewonnen.

Im nördlichen Eismeere. BÖHMIG.

Scyphocephalium, Gattung der Myristicaceae, mit drei westafrikanischen Arten. Die Früchte sind sehr groß, fast kugelig und haben ein sehr dickes Perikarp. Die platt kugeligen Samen sind von einem nicht zerschlitzten Arillus umgeben. Ihr Endosperm ist stärkefrei, von massigem Ruminationsgewebe durchzogen.

Sc. Ochocoa WARBG. (Ochocoa gabonensis PIERRE) ist die Stammpflanze der Ochoconüsse, welche als Ölsamen nach Frankreich gebracht werden. Sie enthalten 61% eines bei 70° schmelzenden Fettes.

Sc. Manii (BENTH.) WARBG. und Sc. chrysothrix WARBG. liefern wahrscheinlich ebenfalls Ochoconüsse. M.

Scytonemataceae, kleine Familie der Schizophyceae. SYDOW.

Se, chemisches Symbol für Selen. ZERNIK.

Sealskin ist der Pelz verschiedener Otaria-Arten aus der Ordnung der Ohrenrobben.

Seat worm (engl.) = Oxyuris vermicularis (s. d.).

Sebacinsäure ist das neunte Glied der Oxalsäurereihe und hat die Formel $C_{10}H_{18}O_4 = C_8H_{16}(COOH)_2$. Zur Darstellung eignet sich am besten Rizinusöl, welches mit überschüssiger starker Natronlauge bei 40° verseift wird; die feste Masse wird zerschlagen und in einem eisernen Gefäß so lange rasch erhitzt, als noch Oktylalkohol entweicht:

$$\underset{\text{Ricinolsäure}}{C_{18}H_{34}O_3} + 2\,NaOH = \underset{\text{sebacinsaures Natrium}}{C_{10}H_{16}O_4Na_2} + \underset{\text{Oktylalkohol;}}{C_8H_{18}O} + H_2$$

dann wird die erkaltete Masse in Wasser gelöst und die Lösung mit Salzsäure gefällt. Federartige Kristalle oder dünne Blättchen, welche in kaltem Wasser schwer, in kochendem leichter (1:50) mit saurer Reaktion löslich sind, leicht dagegen in Alkohol und Äther. Schmilzt bei 126°. Der Sebacinsäureäthylester findet seines Geruches wegen beschränkte Anwendung bei der Herstellung englischer Fruchtäther. — Die Sebacinsäure wurde auch zur Kerzenfabrikation empfohlen, für welchen Zweck ihr hoher Schmelzpunkt sie — besonders als Zusatz für Paraffinkerzen — geeignet erscheinen läßt. FENDLER.

Sebaea, Gattung der Gentianaceae; in den Tropen und Subtropen der alten Welt verbreitete 1jährige Kräuter mit kleinen gelben Blüten, deren 4 bis 5 Staubgefäße zwischen den Buchten der Kronlappen eingefügt und durch eine gestielte Drüse an der Spitze ausgezeichnet sind.

S. ovata R. BR. wird in Australien und Neufundland als Bittermittel gebraucht. M.

Sebastiania, Gattung der Euphorbiaceae.

S. Chamaelea (L.) MÜLL.-ARG., von China bis Australien verbreitet, wird gegen Syphilis und Diarrhöe, sowie als Adstringens und Tonikum benützt.

S. Palmeri WATS. und S. Pringlei WATS. liefern in Mexiko ein Pfeilgift; erstere ist als Wohnung einer Insektenlarve bekannt geworden, durch deren Schnellbewegung der Samen Sprünge zu machen scheint. v. DALLA TORRE.

Sebastiansweiler, in Württemberg, besitzt eine 12° kalte Quelle mit H_2S 0·132, SO_4Na_2 0·543 und $(CO_3H)_2Ca$ 0·698 in 1000 T. PASCHKIS.

Sebestenae sind die Früchte von Cordia Myxa L.; s. Myxae.

Sebipira ist eine von MARTIUS aufgestellte, mit Bowdichia HBK. synonyme Gattung der Papilionaceae, Gruppe Sophoreae.

Die Sebipira- oder Sucupira-Rinde stammt von Bowdichia virgilioides H. B. K. (B. major MART.). Sie enthält ein rechtsdrehendes, giftiges, mydriatisches Alkaloid (PETIT, Bull. Soc. thérap. 1885), ferner das glykosidische Sicopirin und zwei Sicopira-Harze (PECKOLT, Jahrb. f. Pharm. 1876). Man benützt die Rinde gegen Gicht, Rheuma, Syphilis und Hautkrankheiten. M.

Sebolith (sebum Talg und λίθος Stein), in Zysten vorkommendes Konkrement.

Seborrhoea (sebum und ῥέω ich fließe), Schmeerfluß, ist die abnorm gesteigerte Sekretion der Talgdrüsen der Haut. Das ausgeschiedene Fett erscheint entweder als fast reinöliger Überzug oder als mehr oder weniger zusammenhängende dünnere oder dickere Krusten (Schuppen, s. d.). Folgen und Komplikationen der Seborrhöe sind Ekzeme, Komedonen und Akne, auf der behaarten Kopfhaut Haarausfall (Defluvium, Alopecia, s. d.). Die Behandlung besteht in Erweichung

des festen Fettes und der Krusten durch Öl oder indifferente Salben ohne medikamentöse Zusätze (mit Ausnahme des Schwefels) und darauf folgende energische Waschung mit alkalischen Seifen, wonach eventuell noch Alkoholika verwendet werden können. Eine Form der Seborrhöe ist der sogenannte Gneis oder Heidendreck der Neugeborenen. PASCHKIS.

Sebum, S. ovile, Sevum, Sevum praeparatum, Talg, Hammeltalg, Schöpsentalg, Unschlitt, heißt in der Pharmazie das in ähnlicher Weise wie das Schweinefett aus den Fettablagerungen der Nieren und des Netzes der Wiederkäuer erhaltene Fett. Die meisten Pharmakopöen schreiben nur Sebum ovile, Hammel- oder Schöpsentalg vor, nur wenige wie Gall. und Helv. lassen auch Sebum bovinum, Rindertalg zu. Das Sebum cervinum bildet in manchen Gegenden noch ein Volksheilmittel, und wird dort aus Förstereien und Wildbrethandlungen den Apotheken geliefert. Es ist etwas weicher in der Konsistenz als Hammeltalg, läßt sich aber analytisch kaum davon unterscheiden. Sebum hircinum, Ziegentalg, ist dem Hammeltalg sehr ähnlich, besitzt aber einen eigentümlichen Geruch, der von einem flüchtigen Stoffe, von CHEVREUL Hircin genannt, herrühren soll. Letzteres wird in Apotheken nicht verwendet. — S. auch Talg.

Sebum benzoinatum, s. benzoatum, Benzoinierter Talg, wird nach Helv. wie Adeps benzoinatus durch Einhängen von 2 T. Benzoë in einem Säckchen in 100 T. schmelzendem Talg und wiederholtes Auspressen und Wiedereinhängen bereitet. E. DIETERICH läßt 100 T. Talg mit je 10 T. Sumatra-Benzoë und entwässertem Natriumsulfat eine Stunde im Wasserbade erhitzen und dann kolieren. Einfacher bereitet man das Sebum benzoinatum durch Auflösen von 1—1·5 T. Benzoësäure in 99 T. geschmolzenem Talg. Nach der Vorschrift des Dresdner Apothekervereines werden auf 100 T. frisch ausgelassenen Hammeltalg 5 T. Benzoëpulver verwendet. Benzoëtalg dient zum Einreiben wunder Füße, zur Herstellung von Salbenmullen und anderen Talgpräparaten.

Sebum bovinum oder **taurinum** s. unter Talg.

Sebum carbolisatum, Karboltalg, wird entweder 10%ig aus 850 T. Benzoëtalg, 50 T. weißem Wachs und 100 T. kristallisierter Karbolsäure oder 5%ig aus 950 T. Benzoëtalg und 50 T. kristallisierter Karbolsäure durch Zusammenschmelzen im Wasserbade hergestellt und in Stangen ausgegossen in den Handel gebracht. Seitdem die Karbolsäure durch essigsaure Tonerde ersetzt wird, hat auch die Verwendung von Karboltalg bedeutend abgenommen.

Sebum cervinum und **Sebum hircinum** s. unter Sebum.

Sebum salicylatum, Salizyltalg wird nach D. A. B. IV. aus 97 T. Talg, 1 T. Benzoësäure und 2 T. Salizylsäure bereitet. E. DIETERICH läßt hierzu Benzoëtalg verwenden und empfiehlt, mit Wintergrünöl (10 Tropfen auf 100 *g* Salizyltalg) zu parfümieren. Der Salizyltalg wird in Tafeln oder Stangen, zweckmäßig auch in Schiebedosen ausgegossen. C. BEDALL.

Secacornin, Secornin, heißt neuerdings das von HOFFMANN-LA ROCHE in Basel dargestellte Ergotin KELLER (s. Bd. V, pag. 119). 1 *ccm* entspricht 4 *g* Secale cornutum bezw. 0·008 *g* amorphem Cornutin. ZERNIK.

Secale, Gattung der Gramineae, Gruppe Hordeae mit 2 Arten; durch die pfriemliche, einnervige Hüllspelze von Triticum verschieden.

S. fragile BIEBERST., in Ungarn und Südrußland, 1jährig, hat lang begrannte Hüllspelzen.

S. cereale L. (Triticum cereale ASCHERS.), Roggen, Korn, franz. Seigle, engl. Manured Rye, besitzt seegrüne, bis meterhohe, unter der Ähre flaumige, sonst kahle Halme und walzlich gedrungene, bis 15 *cm* lange Ähren. Die Hüllspelzen sind nicht begrannt.

Die Heimat des Roggens ist wahrscheinlich das Gebiet zwischen dem Schwarzen und Kaspischen Meere (v. BIEBERSTEIN), von da kam er durch die Slawen nach Griechenland und durch die Hunnen nach Deutschland. Er ist neben Weizen die wichtigste Mehlfrucht und wird als Winter- und Sommerroggen in großem Maßstabe kultiviert. — S. Roggon. M.

Secale cornutum (Ph. omnes), Mutterkorn, franz. Ergot de Seigle, engl. Ergota, ital. Secare cornuto, span. Corneznelo de centeno, ist das in der Roggenblüte zur Entwicklung kommende Sklerotium von Claviceps purpurea TUL. (s. d.), eines zu den Pyrenomyceten gehörigen Pilzes.

Es bildet 20—40 *mm* lange, 3—6 *mm* dicke, spindelförmige, etwas gekrümmte, stumpf 3kantige, oft längsfurchige und querrissige Körper, welche am Scheitel mitunter noch Reste des Mycels, das „Mützchen", tragen. Die Außenfläche ist dunkelviolett, oft matt bereift. Die Körner lassen sich leicht quer zerbrechen und zeigen innerhalb der dünnen, violetten Hautschicht ein weißes oder rötliches, derb mandelartiges, beinahe hornig-hartes Gewebe. Dieses erweist sich unter dem Mikroskope als ein Scheinparenchym, welches ganz von Fett erfüllt ist, so daß erst nach Lösung des Fettes durch Einlegen der Schnitte in Äther oder absoluten Alkohol das Zellengewebe klar zur Anschauung kommt (Fig. 151 in Bd. VIII, pag. 570). Die Membranen reagieren nicht auf Farbstoff und quellen in Kalilauge unter Schichtung bedeutend auf. Die viel zarteren Hyphen der Rindenschicht sind violett gefärbt und enthalten körnigen Farbstoff.

Über den Geruch und Geschmack der Droge gehen die Angaben stark auseinander. Frisches Mutterkorn hat einen angenehmen Pilzgeruch, bald aber entwickelt sich der widerliche Geruch nach Ammoniak und Trimethylamin, und zwar besonders stark, wenn das Pulver mit heißem Wasser übergossen oder mit Kalilauge befeuchtet wird. Der Geschmack ist ölig süßlich, wird aber mit zunehmender Ranzidität der Droge widerlich scharf und bitter. Eine solche ranzige Ware ist natürlich ebenso wie schimmelige oder wurmfraßige zu verwerfen.

Nach den Untersuchungen von LAZARSKI ist das Mutterkorn vor der Reife des Roggens am wirksamsten; es sollte daher auf dem Felde kurz vor der Fruchtreife aus den Ähren gesammelt werden, wie es einige Pharmakopöen vorschreiben. Tatsächlich dürfte aber das meiste Mutterkorn auf den Dreschtennen und beim Reutern des Roggens gesammelt werden. Das meiste Mutterkorn kommt aus Rußland und Spanien auf den Weltmarkt.

Die Droge muß gut (nicht über 60°) getrocknet, in fest geschlossenen Gefäßen vor Licht und Luft geschützt aufbewahrt und der Vorrat alljährlich erneuert werden. Nach den Erfahrungen von GEHE u. Co. soll sich übrigens Mutterkorn bei zweckmäßiger Aufbewahrung einige Jahre unverändert erhalten.

Noch mehr als die ganze Droge ist das Pulver dem Verderben ausgesetzt, weshalb einige Pharmakopöen vorschreiben, daß dieses nur in kleiner Menge oder überhaupt nicht vorrätig zu halten, sondern stets bei Bedarf frisch zu pulvern sei; das mit Äther entölte Pulver ist haltbarer, aber nach KOBERT unwirksam.

Verwechslungen oder Fälschungen des Mutterkorns kommen nicht vor. Zwar ist diese eigentümliche Pilzbildung durchaus nicht auf den Roggen beschränkt, sondern findet sich, in allerdings etwas abweichender Form und Größe, auf zahlreichen Gräsern und Riedgräsern, aber es wird von diesen nicht gesammelt.

Als Maximaldosis bezeichnen die meisten Pharmakopöen 1·0 *g* pro dosi und 5 *g* pro die, einige gehen darunter. J. MOELLER.

Das Mutterkorn ist für den Arzt und Apotheker eines der wichtigsten, aber auch der am schwersten zu beurteilenden Arzneimittel. Nachdem es ein halbes Jahrtausend lang zahllose schwere Epidemien von konvulsivischem und gangränösem Ergotismus (s. Bd. V, pag. 1) in vielen Ländern veranlaßt hat, ist jetzt eigentlich nur noch Rußland der Schauplatz fast alljährlich wiederkehrender derartiger, aber immer kleiner

werdender Masseuerkrankungen. Bei diesen hat man sehr häufig Fehlgeburten und Frühgeburten beobachtet. Daher lag es sehr nahe, das Mutterkorn als Mittel, um die Gebärmutter zu entleeren, anzuwenden, und so wurde in der Tat Pulvis Secalis cornuti als Volksmittel, namentlich um Wehen zu erregen, im vorvorigen Jahrhundert[1]) und früher in Deutschland, Frankreich, Rußland etc. gar nicht selten gebraucht. Wie es aber häufig zu geschehen pflegt, daß das beste Arzneimittel in der Hand des Laien mehr Unheil als Nutzen stiftet, so erging es auch dem Mutterkorn, und so sehen wir seit den siebziger Jahren des 18. Jahrhunderts, nachdem RATHLAW (1747) und DESGRANGES (1770) es eben noch ganz richtig angewandt hatten, die Ärzte und die Obrigkeit gegen dieses „giftige" Mittel mit allen ihnen zu Gebote stehenden Mitteln ankämpfen, indem sie beispielsweise den Hebammen den Gebrauch desselben aufs strengste verboten, so z. B. 1774 in Frankreich[2]) und 1778 in Hannover.

Wahrscheinlich würden die Anschauungen der regulären Schulmediziner über dieses vortreffliche Arzneimittel weniger voreingenommen gewesen sein, wenn die Anwendung desselben seit den Zeiten eines DIOSKURIDES und GALENOS in den üblichen Büchern über Arzneikunde empfohlen worden wäre. Aber die alten Griechen und Römer bauten ja kein Korn, und deshalb kann ihnen das Roggenmutterkorn natürlich nicht bekannt gewesen sein. KOBERT[3]) nimmt unter Hinweis darauf, daß in Frankreich das Weizenmutterkorn jahrhundertelang wiederholt massenhaft aufgetreten ist und oft schweren Ergotismus verursacht hat, an, daß auch in Griechenland und Italien zur Zeit des klassischen Altertums Mutterkornbildung im Getreide vorgekommen sein kann, und hat eine Reihe von Stellen antiker Schriftsteller zusammengetragen, welche dies wahrscheinlich machen. Botanisch zuerst beschrieben ist das Mutterkorn von LONICER (1565) und von WENDELIN THALIUS (1588); aber erst dem 19. Jahrhundert war es vorbehalten, das wichtige Mittel von neuem und nun für immer in die Pharmakotherapie einzubürgern. Es geschah dies durch LÖFFLER (1801), J. STEARNS und OLIVER PRESCOTT (aus Massachussets). LÖFFLER soll es nach WOLTER[7]) in Stettin eingeführt haben. STEARNS[4]) kommt zu dem Resultate, daß das Mutterkorn in allen Fällen, wo er es bei Gebärenden oder Wöchnerinnen anwendete, Gebärmutterkontraktionen hervorrief; PRESCOTT[5]) sah nicht in allen, aber doch in den meisten Fällen diese Wirkung, und zwar trat sie nach dem dritten Teile eines Dekoktes von 4:120 binnen 7—15 Minuten ein. Wer dann die einzelnen wichtigen Indikationen[6]) aufgestellt hat, kann hier nicht näher besprochen werden.

1. Chemische Zusammensetzung.

Wir haben im Mutterkorn wirksame und unwirksame Bestandteile zu unterscheiden. Da jedoch gerade neuerdings die Anschauungen darüber, welche Stoffe die Träger der Wirksamkeit sind, wieder strittig geworden sind, können wir hier nicht nach diesem Gesichtspunkte klassifizieren.

1. Eisen macht, auf Fe_2O_3 berechnet, nach HEINRICH[8]) 1·01% der Asche des Mutterkorns aus. Welche Rolle es biologisch spielt und in welcher Verbindung es sich findet, ist unbekannt. Wir kommen unten bei den Farbstoffen und beim Cholesterin nochmals darauf zu sprechen.

2. Verbindungen der Schwefelsäure finden sich in der Mutterkornasche nur in geringer Menge. HEINRICH berechnet für SO_3 nur 0·14% der Asche.

3. Verbindungen der Phosphorsäure mit Magnesium, Kalium, Calcium und Natrium sind, wie v. THIELAU schon 1855 fand, im Mutterkorn in reichlicher Menge vorhanden und bilden auch hauptsächlich die Asche desselben. Die Menge der Asche beträgt 3·3—5·0% der Trockensubstanz des Mutterkorns. Sie enthält nach DRAGENDORFF 12·5—23·0% PO_4H_3; HEINRICH fand weit höhere Werte. Er gibt für P_2O_5 50·56% der Asche an. Für die Basen macht er folgende Angaben: 32·52% der Asche sind K_2O; auf MgO kommen 6·32%, auf Na_2O 1·28%

und auf CaO nur 0·98%. Die Verbindungen der PO_4H_2 in der Droge sind saure Salze, und schon deswegen reagieren alle Wasserauszüge des Mutterkorns sauer, und zwar, je konzentrierter sie sind, desto stärker. Da man zur Einspritzung unter die Haut nur neutrale oder schwach alkalische Substanzen verwenden darf, ist die Benützung eines wässerigen Mutterkornextraktes zu diesem Zwecke ohne vorherige Neutralisation unrichtig. Daß neutralisierte phosphorsaure Salze die Wirkung des Mutterkorns nicht bedingen, ist zwar eigentlich selbstverständlich, denn Natriumphosphat ist nächst Kochsalz das physiologisch indifferenteste Salz, welches wir besitzen; aber nichtsdestoweniger ist von LEVI[9]) in Pisa und von AUGUSTO GARCELLA nach Versuchen an Tieren und Menschen die Behauptung aufgestellt worden, das Wirksame im Mutterkorn seien die Phosphate, und LUTON[10]) wollte denselben sogar eine aufheiternde Wirkung auf deprimierte Geisteskranke zuschreiben.

4. Farbstoffe.[11]) Sie finden sich in den Zellwänden der peripheren Hyphen. Von DRAGENDORFF und PODWYSSOTZKI[12]) sind dargestellt worden: Sklererythrin, Sklerojodin, Skleroxanthin, Sklerokristallin und Sklerofuscin.

Skleroxanthin, $C_{14}H_{14}O_6 + 2H_2O$, ist, wie sein Name besagt, von gelber Farbe. Sklerokristallin ist sein heller gefärbtes Anhydrid. Läßt man den ätherischen Auszug des mit Weinsäurelösung durchtränkten Mutterkornpulvers verdampfen, so schießen beim Abkühlen Kristalle von Skleroxanthin und Sklerokristallin an. Dieselben lassen sich infolge der leichteren Löslichkeit des Skleroxanthins in kaltem Äther bequem trennen. In Alkohol sind beide nur wenig löslich. Ein Kilogramm Mutterkorn liefert in Summa höchstens 1 *g* Skleroxanthin und Sklerokristallin. Versetzt man eine heißgesättigte alkoholische Lösung von Skleroxanthin mit etwas Eisenchlorid, so tritt eine kurzdauernde Violettfärbung ein, die dann in blutrot übergeht. Durch starke Salpetersäure wird Skleroxanthin in eine gelbbraune, in Wasser nur teilweise lösliche Masse verwandelt. In der wässerigen Lösung findet sich Pikrinsäure in geringer Menge. Ammoniak löst Skleroxanthin mit gelber Farbe. KOBERT fand Skleroxanthin für Frösche ungiftig.

Sklererythrin ist der wichtigste Farbstoff des Mutterkorns, denn auf ihm beruht einer der gewöhnlichen Nachweise dieser Droge in Brot und Mehl. Er ist das Calciumsalz und Magnesiumsalz einer organischen Säure und scheint ein Anthrachinonderivat zu sein. Nach HARTWICH findet es sich auch in Claviceps microcephala und in Claviceps nigricans. Behandelt man Mutterkorn direkt mit Äther, so bleibt der Äther bekanntlich farblos, während er bei vorheriger Durchfeuchtung mit Weinsäure eine Cochenillefärbung annimmt, die von der freien, intensiv hellroten Sklererythrinsäure herrührt. In verdünnten wässerigen Alkali- und Ammoniaklösungen löst sich das Sklererythrin als Alkalisalz mit schöner Murexidfarbe. Aus solchen alkalischen Lösungen geht beim Schütteln mit Äther in diesen nichts vom Farbstoff über; wohl aber färbt sich derselbe sofort rot, ja rotbraun, wenn man ansäuert, z. B. mit Oxalsäure. Auf dieser Reaktion beruht der Mutterkornnachweis von JAKOBJ[13]) und von BÖTTGER.[14]) C. H. WOLFF[15]) säuert mit Mixt. sulfurica acida an und bringt die stark tingierte ätherische, frisch hergestellte Lösung des Sklererythrins vor das Spektroskop, wo man drei Absorptionsstreifen wahrnimmt, von denen zwei sehr charakteristische im Grün und der dritte im Blau liegen. Nach E. HOFFMANN-KANDEL[16]) haben diese Streifen mit denen des Chlorophylls eine gewisse Ähnlichkeit.[17]) Nach MJÖEN zeigt eine angesäuerte ätherische Lösung des Sklererythrins in dünner Schicht ein schmales Band links von E, ein breites links von F und Absorption des blauen und des violetten Teils des Spektrums. Die wässerige, schwach ammoniakalische Lösung zeigt nach demselben Autor ein Band zwischen D und E, ein zweites rechts über E hinaus und ein drittes links von F. Wir kommen auf diesen Autor weiter unten im Kapitel Mutterkornnachweis zurück. A. PÖHL[18]) hat versucht, auf kolorimetrischem Wege quantitativ in Brot und Mehl das Sklererythrin und damit die Menge des Mutterkorns zu bestimmen. In Kristallen konnten DRAGENDORFF und PODWYSSOTZKI das Sklererythrin nur

schwierig gewinnen, am besten noch beim Stehenlassen einer mit Essigsäure versetzten Lösung in Weingeist von 50%. Versetzt man verdünnte alkoholische Lösungen des Farbstoffes mit Kalk- oder Barytwasser, so entstehen blauviolette Salze als Niederschläge. In den Kortikalzellen des Mutterkorns befindet sich offenbar eine derartige Eisen- und Kalkverbindung. Mit Bleiacetat gibt die alkoholische Sklererythrinlösung einen ebenfalls blauvioletten Niederschlag, mit Kupferacetat und -sulfat einen rein violetten, mit Zinnchlorür einen johannisheerroten, mit verdünntem Eisenchlorid einen tiefgrünen, mit Chlorkalk, Chlorwasser und Bromwasser einen zitronengelben. Beim Erhitzen schmilzt Sklererythrin anfangs zu einer rotbraunen Harzmasse; später sublimiert es in Form eines schweren violettroten Dampfes. Im Organismus kalt- und warmblütiger Tiere bleibt das Sklererythrin unzersetzt, wenigstens wird der Harn von Fröschen und Kaninchen nach Einfuhr größerer Mengen des Natriumsalzes rot gefärbt. Die haltbarste Alkalilösung ist die in Natriumbikarbonat. KOBERT konnte diese jahrelang zu Demonstrationszwecken aufheben.

Von DRAGENDORFF und PODWYSSOTZKI wird behauptet, daß das Sklererythrin nicht ungiftig sei; KOBERT fand, daß selbst größere Dosen reaktionslos vertragen wurden. Der Stoff ist als freie Säure übrigens nicht, wie WINKLER[19]) und MANASSEWITZ[20]) behaupten, eisenhaltig. Er ist ferner, wie gegenüber den Ausführungen von PÖHL (s. oben) betont werden muß, in den einzelnen Mutterkornsorten des Handels in wechselnden, zum Teil von der Korngröße abhängigen Mengen enthalten, so daß aus seiner Bestimmung ein quantitativer Schluß auf die Menge des vorhandenen Mutterkorns unmöglich ist. Vielleicht ist die Zeit des Einerntens darauf von Einfluß. Nicht ohne Interesse ist eine Beobachtung von HOLDERMANN[21]), wonach Mutterkorninfuse aus frischer Ware durch Sklererythrin violett gefärbt, solche aus verlegener dagegen farblos sind. Der ätherische Auszug verhält sich nach MJOËN[24]) umgekehrt.

Das Sklerojodin ist dem eben besprochenen Farbstoffe in vielen Beziehungen ähnlich, unterscheidet sich aber von ihm durch die viel intensivere und rein violettrote Färbung seiner Lösungen in Kalilauge und konzentrierter Schwefelsäure, ferner durch die etwas geringere Löslichkeit in Alkohol und Äther. Es ist nicht unmöglich, daß es ein Zersetzungsprodukt des Sklererythrins ist, aber eines, welches als solches bereits im Mutterkorn präformiert vorhanden ist. Es soll nach DRAGENDORFF und PODWYSSOTZKI nicht ganz ungiftig sein.

Fuskosklerotinsäure, $C_{14}H_{24}O_7$, nennen DRAGENDORFF und PODWYSSOTZKI eine Farbstoffsäure, die letzterer bei Gelegenheit der Darstellung seines Alkaloides Pikrosklerotin allerdings nur nebenbei miterwähnt. Sie soll im Mutterkorn reichlich enthalten sein und sich in ähnlicher Weise wie Sklererythrin sauer ausschütteln und in wässerige alkalische Lösung überführen lassen.

JACOBJ hat aus dem Mutterkorn einen Stoff Ergochrysin analysenrein gewonnen, aus dem sich eine rote Farbstoffsäure, die Ergochrysinsäure, darstellen läßt.

Auch KRAFT hat eine namenlose schöne, zitronengelbe bis goldgelbe Substanz von saurer Natur darstellen können, und zwar, wenn er seine noch zu nennende Sekalonsäure mehrere Stunden auf 260° erhitzte, oder wenn er sie in Sodalösung 2 Wochen bei 23° stehen ließ. Welche Beziehungen diese Substanz zu den Farbstoffen von DRAGENDORFF und PODWYSSOTZKI hat, ist unbekannt.

5. Glyzeride der höheren Fettsäuren sind im Mutterkorn im Durchschnitt der Analysen 33% enthalten, und zwar nach HERRMANN[22]) besonders Olein- und Palmitintriglyzerid[23]), die sich gut verseifen lassen. DRAGENDORFF und PODWYSSOTZKI haben die Kali- und Natronseife, KOBERT die Barytseife mehrfach ohne Mühe dargestellt. Die alte, übrigens für das Dißmutterkorn auch neuerdings wieder gemachte Angabe, daß das Oleum Ergotae sich nicht verseifen lasse, ist also unrichtig. Von niederen Fettsäuren sind Essigsäure und Buttersäure im Mutterkorn vorhanden, jedoch fragt es sich, in welcher Verbindung. Auch Oxysäuren sind vorhanden, und zwar als Triglyzeride. Auf das Ranzigwerden

der in so reichem Maße vorhandenen höheren Fette ist, wie zuerst HIRSCHBERG ausgesprochen hat, wohl ohne Frage das so häufig beobachtete Verderben und Unwirksamwerden des gepulvert aufbewahrten Mutterkorns mit zu beziehen. DRAGENDORFF und PODWYSSOTZKI machen mit Recht zur Erklärung dieses Faktums darauf aufmerksam, daß bei solchen Zersetzungen fein verteilter Fette Sauerstoff ozonisiert wird und dabei außer den Fetten auch noch andere Körper mit oxydiert werden. Es läge daher sehr nahe, das Mutterkorn ,entfettet aufzubewahren. Es wird jedoch weiter unten bei Besprechung der Mutterkornpräparate gezeigt werden, daß dieser Vorschlag sein Mißliches hat. Es mußte von Interesse sein, die chemischen Konstanten des Mutterkornöles zu bestimmen. MJOËN[24]) ist dieser Aufgabe nachgekommen und hat folgende Zahlen erhalten:

Verseifungszahl	178·4
Säurezahl	4·85
Jodzahl	71·08
Acetylzahl	62·9
HEHNERsche Zahl	96·31
REICHERT-MEISSLsche Zahl	0·20
Jodzahl der Fettsäuren	75·09
Acetylzahl der Fettsäuren	75·1
Mittleres Molekulargewicht der Fettsäuren	306·8
Schmelzpunkt der Fettsäuren	39·5—42°
Spezifisches Gewicht bei 15°	0·9254

An diesen Bestimmungen fällt zunächst die sehr niedrige Lage der Säurezahl auf, so daß ZELLNER[25]) sich veranlaßt sah, sie an einer 18 Monate alten Mutterkornölprobe nachzuprüfen. Das Ergebnis war eine Bestätigung der Angaben von MJOËN. Das Mutterkornfett ist nach ZELLNER das einzige bis jetzt bekannte Pilzfett, welches keine erheblichen Mengen freier Fettsäuren präformiert enthält. Es würde jetzt pharmazeutisch von Interesse sein, Mutterkornpulver erst nach längerem Aufheben zu entfetten und festzustellen, ob tatsächlich dieses spät gewonnene Fett, wofür seine sehr starke Emulgierbarkeit und die saure Reaktion des Ätherauszugs aus altem (aber nicht aus frischem) Mutterkorn spricht, viel reicher an freien Fettsäuren ist, als das frisch gewonnene. Ergibt sich dabei das Gegenteil, so werden die oben angeführten Vermutungen von HIRSCHBERG natürlich hinfällig. Aus der hohen Lage der Acetylzahl des Mutterkornöles ist man berechtigt, auf einen reichen Gehalt an Oxysäuren zu schließen. Es sei von diesen Milchsäure genannt. — Das Mutterkornfett wurde schon von DRAGENDORFF und PODWYSSOTZKI in 2 Portionen gewonnen. Die erste läßt sich mit Petroläther oder Äther leicht gewinnen. Zur Gewinnung der zweiten muß das Mutterkornpulver jetzt erst mit verdünnter Säure (z. B. Weinsäure) erwärmt werden; dann geht die zweite in Äther sowie in kochenden absoluten Alkohol über, scheidet sich aber beim Abkühlen aus letzterem zum Teil wieder aus. Die genannten Autoren nehmen an, daß die Säuren in einer seifen- oder lecithinartigen, sowohl in Äther als in Wasser schwer löslichen Verbindung im Mutterkorn vorhanden sind. KOBERT hat ebenfalls bemerkt, daß man eine in Äther leicht lösliche Fettportion, welche sich mit heller Farbe löst, und eine zweite, in Äther mit dunkler Farbe schwer lösliche Portion unterscheiden kann. Erstere betrug etwa 25%, letztere 8%. Er hatte niemals nötig, zur Extraktion der zweiten Portion mit Säure anzufeuchten, da er aus besonderen Gründen das Mutterkorn schon von vornherein mit salzsaurem Wasser auszuziehen gezwungen war. Nichtsdestoweniger ließen sich deutlich die beiden Portionen unterscheiden. Beide sind übrigens kein ganz reines Fett, sondern enthalten kleine Mengen anderer Substanzen, wie Cholesterine, die zweite Portion auch die sogenannte Sphacelinsäure und Alkaloide. — Vermutlich sind auch Lecithine darin vorhanden.

6. Cholesterin, welches meist mit in das Fett der Extraktion übergeht, ist zuerst von H. LUDWIG[26]) als Bestandteil des Mutterkorns erkannt und von J. B. GANSER[27]) zu 0·036% darin bestimmt worden. DRAGENDORFF und POD-

WYSSOTZKI erkennen diese Zahl nicht an; nach ihnen schwankt nämlich die Menge des Cholesterins im Mutterkorn sehr beträchtlich, ja sie kann, falls die Bestimmungsmethode nach A. COMMAILLE[28]) nicht etwa fehlerhaft ist, sogar auf Null sinken. Nun nennt man das pflanzliche Cholesterin jetzt bekanntlich Phytosterin und unterscheidet mehrere Arten davon. Nach ZELLNER[29]) ist es nicht unmöglich, daß auch echtes Cholesterin im Mutterkorn vorkommt. Aber TANRET[30]) fand im Mutterkorn kein wirkliches Cholesterin, sondern einen ihm nur ähnlichen, aber durch stärkere optische Aktivität ausgezeichneten Körper, den er Ergosterin nennt. Es scheidet sich beim längeren Stehen des Mutterkornöles spontan daraus in kleinen Nadeln ab und kann aus Alkohol in rhombischen Blättchen umkristallisiert werden. Die Nadeln sind wasserfrei; die Blättchen enthalten 1 Mol. Wasser, das bei 110° unter Gelbfärbung der Blättchen entweicht. Während dem echten Cholesterin die Formel $C_{27}H_{43}OH + H_2O$ zukommt, lautet die des Ergosterins $C_{26}H_{39}OH + H_2O$. Ergosterin ist löslich in Alkohol, Äther, Essigester, Chloroform, heißem Petroläther. Es läßt sich verestern, z. B. mit Ameisensäure und mit Essigsäure. Rauchende Schwefelsäure färbt orangerot. OTTOLENGHI fand die Formel $C_{24}H_{39}OH + H_2O$. Diese Substanz liefert aus der Ätherlösung monokline Nadeln. Nach ZELLNER ist die Möglichkeit nicht von der Hand zu weisen, daß die TANRETsche Substanz ein Gemisch ist. Nachdem GLIKIN 1908 die wichtige Tatsache veröffentlicht hat, daß die Cholesterine und Phytosterine stets eisenhaltig sind, liegt die Vermutung nahe, daß auch das Ergosterin als Ergosterineisen im Mutterkorn vorhanden ist.

7. Mannit, $C_6H_{14}O_6$, wurde im Mutterkorn, wenn nicht ausnahmslos, so doch häufig gefunden, namentlich von PELOUZE, LIEBIG und LUDWIG.[22]) Seine Menge beträgt 1%.

8. Mykose nannte E. MITSCHERLICH eine zuerst von WIGGERS[31]) beobachtete, im Mutterkorn vorkommende Zuckerart von der Formel $C_{12}H_{22}O_{11} + 2H_2O$. Sie unterscheidet sich vom Rohrzucker durch ihre größere Beständigkeit und ihr stärkeres Rotationsvermögen. Sie ist mit der Trehalose identisch. Sie wirkt auf FEHLINGsche Lösung bei vorsichtigem Erhitzen nicht ein, wohl aber nach längerem Kochen mit Mineralsäuren, wobei sie in eine Glukose übergeht. Durch Fermente kann sie in inaktive Milchsäure übergehen, die 1869 von SCHOONBROODT zuerst gefunden wurde. BUCHHEIM[32]) sagt: „Das Vorhandensein von Milchsäure im Mutterkorn erklärt uns, warum die Mykose so häufig bei den Mutterkornanalysen nicht gefunden werden kann. Unter der Einwirkung gewisser „leimähnlicher Substanzen" nämlich wandelt sich die Mykose schon im nativen Mutterkorn oder im Extrakt beim Aufbewahren desselben in Milchsäure um. Diese ist es, welche dann die nur zum Teil durch Anwesenheit saurer Phosphate erklärbare, oft auffallend saure Reaktion des Extraktes bedingt und bei der subkutanen Injektion desselben natürlich erhebliche Schmerzen veranlaßt." Dieser letzte Passus wird hier nochmals abgedruckt, da die praktische Medizin denselben meistens ignoriert zu haben scheint, obwohl einzelne Gynäkologen, wie z. B. SPIEGELBERG, die Richtigkeit desselben immer anerkannt haben. KOBERT hielt es früher für wahrscheinlich, daß neben Mykose und Mannit noch ein dextrinartiges Kohlehydrat im Mutterkorn präexistiert oder sich wenigstens beim Ausziehen mit Wasser auf dem Dampfbade daraus bilde und daß dieses die Darstellung der Ergotinsäure sehr erschwert. VOSSWINKEL[33a]) wollte 1891 ein solches in Gestalt des Mannan abgeschieden haben. Nach KRAFT handelt es sich aber lediglich um Mannit. Nach neuen Untersuchungen von HEINZE[33b]) ist aber auch Glykogen vorhanden.

9. Fungin spielt eine wichtige Rolle beim mikroskopischen Nachweis des Mutterkorns im Mehl nach A. HILGER.[34]) Diese Substanz färbt sich mit Jod und konzentrierter SO_4H_2 nicht blau, sondern gelbbraun. Die überaus reiche Literatur über diesen Stoff findet sich bei ZELLNER.[24a]) Das Ergebnis aller bierher gehörigen Arbeiten läßt sich in den Satz zusammenfassen: „Das Fungin des Mutterkorns ist Chitin oder eine dem Chitin nahestehende Substanz;

deshalb findet man im Kot des Menschen Mutterkornfragmente unverändert wieder."

10. **Methylamin**, NH_2CH_3, soll nach LUDWIG im Mutterkorn präformiert sein, während MANASSEWITZ und GANSER dies bestreiten. TANRET hält es für ein Zersetzungsprodukt seines Ergotinins. Daß es bei Einwirkung wässeriger Basen auf Mutterkorn sich bildet neben anderen Körpern, wird auch von DRAGENDORFF und PODWYSSOTZKI angegeben. DRAGENDORFF fand es aber auch in altgewordenem Mutterkorn spontan entstanden.

11. **Trimethylamin**, $N(CH_3)_3$, welches von WALZ gefunden wurde, ist wie das Methylamin wohl kaum im frischen Mutterkorn präformiert, wenigstens ist der Beweis dafür noch nicht erbracht; aber es bildet sich beim Erwärmen desselben mit fixen Alkalien aus zum Teil unbekannten Muttersubstanzen. Man hat lange Zeit hindurch geglaubt, daß man mit Hilfe dieser Reaktion Mutterkorn im Mehl mit Sicherheit nachweisen kann, aber wir wissen durch POHL und HILGER, daß durch langes Lagern und beginnende Fäulnis verändertes Mehl diese Reaktion auch *ohne* Mutterkornbeimischung zeigen kann. Trimethylamin ist wie so viele höhere Ammoniakverbindungen nicht ohne reizenden Einfluß aufs Nervensystem, weshalb man es auch früher als Arzneimittel benützte; in den geringen Mengen jedoch, in welchen es in einigen Grammen Mutterkorn enthalten ist, respektive im Darm durch den Einfluß der Wärme und des Alkalis sich bildet, hat es auf den Menschen keine bemerkbare Wirkung.

12. **Cholin** $(CH_3)_3N(OH)CH_2 . CH_2OH$ ist in verschiedenen Pilzen nachgewiesen worden und wird wohl häufig ein Durchgangsprodukt beim Aufbau oder Abbau des Lecithins sein. Aus dem Mutterkorn hat L. BRIEGER[35]) nach seiner Methode der Ptomainabscheidung das Cholin abscheiden können und nannte es anfangs, da er es für ein Isomeres hielt, *Isocholin*. Es ist aber echtes Cholin. Auch KRAFT hat es im Mutterkorn nachweisen können. Zur Identifizierung kann man mittelst der Florenceschen Jodjodkaliumlösung daraus braunschwarze charakteristische, unter dem Mikroskop sofort anschießende Kristalle bilden. Man kann ferner durch Erwärmen mit Natronlauge Trimethylamin abspalten. Das Cholin ist giftig und wirkt in der Weise des Muskarins, nur nach BÖHM 50mal schwächer. Nach dem MERCKschen Jahresbericht für 1907 ist es giftiger als man bisher angenommen hat. Bei hochschwangeren Tieren kann man durch größere Dosen von Cholinum hydrochloricum die Geburt hervorrufen.

13. **Betaïn**, $CH_3N\langle{}^{O}_{CH_2}\rangle CO$, wurde erst von KRAFT im Mutterkorn aufgefunden, und zwar aus dem wässerigen Auszuge mittels Kaliumwismutjodid niedergeschlagen. Es ist ungiftig.

14. **Leucin, Asparaginsäure, Clavin.** Diese drei Substanzen müssen im Zusammenhang besprochen werden. *Leucin*, $COOH . CHNH_2(CH_2)_3CH_3$ wurde von R. BUCHHEIM[36]) im Mutterkorn gefunden, indem er das wässerige Extrakt mit Kalkmilch erwärmte, filtrierte, das Filtrat mit Alkohol versetzte und von neuem filtrierte. Von diesem Filtrat wird der Alkohol abdestilliert, der Rückstand mit Bleiessig gefällt, das Filtrat des Bleiniederschlages mit Ammoniumkarbonat versetzt, nochmals filtriert und eingedampft. Es ist nicht unmöglich, daß das Leucin sich erst bei der Erhitzung des wässerigen Mutterkornauszuges mit Kalkmilch gebildet hat. Jedenfalls erhalten wir durch diese Annahme ein Verständnis für das *Clavin*. Dieses ist eine 1904 vom Pharmakologen VAHLEN[37]) in Halle aus dem wässerigen Mutterkornauszuge dargestellte Substanz. VAHLEN sagt von ihr, sie sei ein reiner einheitlicher Stoff, und zwar *der einzige mit irgendeiner Wirkung des Mutterkorns in Beziehung gebrachte Bestandteil der Droge, dessen Charakterisierung als chemisches Individuum vollkommen gelungen sei*. Die Firma MERCK[38]) bringt ihn in Handel. Clavin ist nach dem Entdecker eine stickstoffhaltige, in Wasser leicht lösliche, neutral reagierende kristallinische Substanz, deren Kristalle lebhaft an *Leucin* erinnern. Die wässerige

Lösung soll sich „leicht in zwei stickstoffhaltige Säuren zerlegen lassen“, doch wird Genaueres über die chemische Zusammensetzung des Clavins vom Autor erst in Aussicht gestellt. Was andere darüber sagen, folgt unten. An Mäusen, Kaninchen, Katzen und Hunden angestellten Tierexperimente ergaben das Fehlen der krampferregenden, der gangränerregenden und jeder sonstigen unangenehmen Nebenwirkung. Überhaupt erwies sich das Clavin als ungiftig. Am trächtigen Uterus von Kaninchen, Hunden und Katzen beobachtete VAHLEN nach Laparotomie im Kochsalzbade bei intravenöser Applikation von 0·02—0·13 *g* Clavin das Auftreten rhythmischer typischer Uteruskontraktionen. Diese tierexperimentellen Beobachtungen wurden nach VAHLEN bestätigt durch Beobachtungen an Frauen in der Frauenklinik der kgl. Charité zu Berlin, wie der Frauenklinik in Halle. Veröffentlicht sind diese Wahrnehmungen, soweit sich die Literatur überblicken läßt, bisher nicht. Dagegen wurden andere klinische Beobachtungen mit Clavin publiziert, z. B. durch A. LABHARD[39]) aus dem Frauenspital Basel-Stadt. Dieser Autor kommt zu folgenden, auch für den Pharmazeuten — wenn richtig — hochwichtigen Schlußsätzen: Dem Clavin kommt eine spezifische wehenerregende Tätigkeit für gebärende Frauen zu; ihm fehlen unangenehme Nebenwirkungen; die von der Injektion bis zur Wehenerregung verstreichende Zeit beträgt 6—10 Minuten. Die bisher angewandte Dosis von 0·02 *g* ist etwas zu gering. Clavin kann auch vor der Geburt gebraucht werden, weil es keine Krämpfe hervorruft. KRAFT[40]) schließt seine Untersuchungen ab mit einer kurzen Notiz über das zu dieser Zeit gerade von VAHLEN dargestellte Clavin. In dieser Substanz mit seiner ihr zugerechneten spezifischen Wirkung auf den Uterus möchte er spekulativ eine Bestätigung seiner Annahme sehen, daß nicht die Alkaloide der Droge die Träger der spezifischen therapeutischen Wirkung des Mutterkorns seien. BARGER und DALE[41—43]) untersuchten im Tierexperiment mehrere käufliche sowie ein selbst nach VAHLENs Angaben hergestelltes Clavin auf seine physiologische Wirksamkeit. Sie fanden, daß es weder auf den Uterus noch auf den Blutdruck noch sonst irgendwie wirkte. Diese Beobachtung veranlaßte sie, das Clavin genauer zu analysieren. Das Ergebnis ihrer Untersuchungen war die Zerlegung des Clavins in Leucin und Asparaginsäure. In einer Schlußnote bemerken beide Autoren, daß neuerdings VAHLEN auf Grund weiterer Untersuchungen seines Clavin ihnen brieflich mitgeteilt habe, daß er seine Ansicht von der chemischen Individualität seiner Substanz etwas modifiziert habe. VAHLEN gibt zu, daß das Clavin ein Gemisch sein könne oder sich wenigstens leicht in zwei Substanzen zerlegen lasse, von denen die eine vielleicht ein Leucin, die andere aber die — noch unbekannte — wirksame Substanz sei. Da sowohl das Leucin als die Asparaginsäure völlig wirkungslose Substanzen sind, müssen weitere klärende Veröffentlichungen von VAHLEN abgewartet werden. Vorläufig lassen sich die Angaben der beteiligten Autoren nicht zusammenreimen. Als Vorstehendes schon niedergeschrieben war, erschien eine ungemein reichhaltige Arbeit von E. KEHRER[72]) über die Wirkung der verschiedensten Mutterkornsubstanzen und Mutterkornpräparate auf die überlebende Gebärmutter der Katze. Nach dieser ist das Clavin fast die einzige Mutterkornsubstanz, welche auf die Gebärmutter gar keine Einwirkung ausübt. In dem MERCKschen Jahresbericht für 1907 ist bezeichnender Weise das Clavin bereits ausgelassen.

15. Vernin nennen E. SCHULZE und E. BOSSHARD[44]) eine von ihnen im Mutterkorn aufgefundene Substanz von der Formel $C_{16}H_{20}N_8O_8 + 3H_2O$, die außerdem auch in jungen Wicken, in Rotkleepflanzen, in Kürbiskeimlingen und in der jungen Luzerne enthalten ist. Zur Darstellung werden die betreffenden Pflanzenteile, resp. das Mutterkorn mit heißem Wasser extrahiert, die Extrakte mit Bleiessig in schwachem Überschuß und sodann nach erfolgter Filtration das Filtrat mit salpetersaurem Quecksilberoxyd versetzt. Der durch dieses Reagenz hervorgebrachte Niederschlag wird abfiltriert, mit kaltem Wasser gewaschen und mit H_2S zersetzt. Die vom Schwefelquecksilber abfiltrierte Flüssigkeit wird mit Am-

moniak neutralisiert und auf dem Wasserbade konzentriert, wobei sich das Vernin in amorphen Flocken abscheidet. Beim Umkristallisieren aus heißem Wasser erhält man schöne Kristalle. — Vernin ist sehr schwer in kaltem Wasser löslich, leichter in kochendem, unlöslich in Alkohol. Die aus heißem Wasser gewonnenen Kristalle haben die Form dünner Prismen und einen Atlasglanz. In verdünnter Ammoniakflüssigkeit sowie in verdünnter Salz- und Salpetersäure ist Vernin leicht löslich. Verdunstet man die salpetersaure Lösung und betupft man die eingetrocknete Masse mit Ammoniak, so entsteht eine intensive Rotgelbfärbung. Beim Erhitzen mit Salzsäure liefert das Vernin eine Substanz, welche höchstwahrscheinlich mit Guanin identisch ist. Die Ausbeute des Mutterkornes an Vernin beträgt 0·1%.

16. Eiweiß ist zu 2% vorhanden. Enzyme sind ebenfalls wohl sicher immer anwesend, jedoch fehlt es an einem eingehenden Studium derselben.

17. Ergotsäure, Sklerotinsäure, Ergotinsäure, Sekalamidosulfosäure müssen zusammen abgehandelt werden. Die Ergotinsäure von ZWEIFEL[45]), in unreinerem Zustande von DRAGENDORFF und PODWYSSOTZKI[46]) als Sklerotinsäure und von WENZELL[47]) als Ergotsäure[48]) bezeichnet, ist schon Bd. IV, pag. 719 besprochen worden. Es sei hier wiederholt, daß sie auf die Gebärmutter gar nicht einwirkt, daß sie bei Einfuhr in den Magen zum Teil durch die Fermente des Darmkanales zersetzt und dadurch unwirksam gemacht wird, daß sie dagegen bei der Einspritzung unter die Haut in größeren Dosen eine Lähmung des Rückenmarkes und Gehirnes und schon bei kleineren Dosen ein starkes Sinken des Blutdruckes veranlaßt. Sie ist recht kostspielig. Da sie und ihre meisten Salze in Wasser leicht löslich sind, ist sie in allen wässerigen Mutterkornextrakten enthalten. In reinem frischen Zustande sind die Alkalisalze dialysationsfähig; daher enthält das von WERNICH 1874 dargestellte dialysierte Extrakt ebenfalls diese Substanzen. An dieses Extrakt knüpft die Darstellung von DRAGENDORFF und PODWYSSOTZKI an. Sie stellten zunächst fest, daß es nie gelingt, die Gesamtmenge der Säure zur Diffusion zu bringen und nannten die nicht diffundierende Substanz Skleromucin und die diffundierende Sklerotinsäure. Die Sklerotinsäure ist in verdünntem Alkohol löslich, durch absoluten aber fällbar. Dabei fallen natürlich beträchtliche Mengen anorganischer Salze mit. Einen Teil dieser Salze kann man entfernen, wenn man den Niederschlag wieder in 40%igem Alkohol unter Zusatz von Salzsäure löst und dann wieder fällt. Der Aschengehalt einer neuen Fällung durch absoluten Alkohol sinkt dann auf 3% und bei nochmaligem Fällen unter 2%, ohne daß die Wirkung dabei abnähme. PODWYSSOTZKI hat später[49]) einem anderen Gange der Darstellung den Vorzug gegeben. Er fällt den mit SO_4H_2 angesäuerten wässerigen Auszug des mit Alkoholäther erschöpften Mutterkornes mit essigsaurem Blei zur Reinigung, entbleit das noch die Gesamtmenge unserer Säure enthaltende Filtrat, konzentriert es vorsichtig und fällt es mit absolutem Alkohol.

ZWEIFEL[45]) hat diesen Weg der Darstellung schon früher eingeschlagen und noch weiter fortgesetzt, indem er das Filtrat des neutralen Bleiacetatniederschlages mit ammoniakalischem Bleiessig ausfällt. Dieser Niederschlag schließt fast nur die Ergotinsäure ein. Leider ist seine Zerlegung und Weiterverarbeitung recht mühevoll. Obwohl weder ZWEIFEL noch DRAGENDORFF noch PODWYSSOTZKI angeben, daß die Ergotinsäure glykosidisch sei, will KOBERT bei längerem Kochen derselben mit verdünnten Mineralsäuren eine reduzierende Substanz haben auftreten sehen. Die Werte der Elementaranalysen von DRAGENDORFF und PODWYSSOTZKI sind 40% C, 5·2% H und 4·2% N. KRUSKAL[50]) fand unter KOBERT für Ergotinsäure 45·70% C, 6·38% H und 6·47% N. Die Asche der Ergotinsäure beträgt 2·5%. Der Schwefelgehalt, welcher erst von KRAFT[49]) richtig gewürdigt, aber bereits von KRUSKAL gefunden wurde, bedingt, daß sie nicht aschefrei sein kann. Die ohne Berücksichtigung des Schwefelgehaltes von KRUSKAL aufgestellte Formel stimmt im Kohlenstoff und Wasserstoff sehr gut zu der von KRAFT. KRAFT nennt seine unzweifelhaft chemisch rein dargestellte Säure Sekalaminosulfosäure und stellte

für sie endgültig die Formel $C_{15}H_{27}O_{16}(NH_2)SO_2OH$ fest. Er erhielt sie aus dem mit Chloroform erschöpften Mutterkorn durch Ausziehen mit Wasser und Fällen mit Kaliumwismutjodid (neben Cholin und Betain). Die Säure kristallisiert aus wenig Wasser in farblosen zerfließlichen Prismen vom Schmp. 200° C und gibt mit ammoniakalischem Silbernitrat einen weißen, beim Kochen sich nicht schwärzenden Niederschlag. KOBERT ist der Meinung, daß die Sekalaminosulfosäure energisch blutdruckerniedrigend und lähmend auf das Zentralnervensystem wirken dürfte; KRAFT sagt von ihrer Wirksamkeit nichts. Nach Versuchen von KEHRER[72]) ist die Ergotinsäure ohne jede Einwirkung auf die Bewegungen des Uterus, wie dies schon KOBERT behauptet hat.

18. Sekalonsäure ist der Name einer zweiten von KRAFT[40]) isolierten Säure. Man erschöpft das mit Petroläther entfettete Mutterkorn mittels Chloroforms und reinigt den Verdampfungsrückstand des Chloroforms nochmals mittels Petroläther. Das sich dabei ergebende grangrüne Pulver befreit man von allen in konzentrierter Essigsäure löslichen Bestandteilen, trocknet den Filterrückstand, kocht ihn zur Entfernung von Ergosterin mit Holzgeist mehrfach aus und kristallisiert ihn endlich aus Chloroform mehrmals um. Die Ausbeute ist nur 0·2 %. Die so gewonnene Sekalonsäure bildet mikroskopische Nadeln von der Zusammensetzung $C_{14}H_{14}O_6$ und dem Schmp. 244°. Sie ist unlöslich in Wasser und Petroläther, fast unlöslich in Schwefelkohlenstoff, wenig löslich in Äther, aber ziemlich löslich in Essigester, Chloroform und Aceton. In kaltem Alkohol löst sie sich nur 1 : 200, in siedendem 1 : 160, in siedendem Benzol 1 : 100, in siedender Essigsäure 1 : 50. In Alkalien ist sie leicht löslich. Die alkoholische Lösung reagiert schwach sauer und gibt mit Eisenchlorid eine rotbraune Färbung. Daß sie in einen zitronengelben Farbstoff übergeführt werden kann, wurde oben bereits erwähnt. KRAFT hält die Sekalonsäure für die β-Oxysäure eines γ-Laktons. Er fand nicht nur die Säure, sondern auch ihre Derivate unwirksam.

19. Ergotininum crystallisatum. Die ersten Angaben über Mutterkornalkaloide machte 1865 WENZELL. Er fand im wässerigen Mutterkornauszuge zwei schon in Bd. IV, pag. 579 besprochene Basen, Ergotin und Ekbolin. Letzteres sollte den Wert der Droge für den Geburtshelfer bedingen, weil es ihm gelang, damit unfreiwillige Muskelkontraktionen an Tieren hervorzurufen. Seine Untersuchungen wurden von HERMANN und GANSER bestätigt, während MANASSEWITSCH und HAUDELIN die Existenz der beiden Basen in Zweifel zogen. Auch DRAGENDORFF und PODWYSSOTZKI sowie KOBERT konnten sich von der Existenz der WENZELLschen Alkaloide nicht überzeugen. Ein von DENZEL dargestelltes Ekbolin wurde von SCANZONI und BUMM am Menschen geprüft und zeigte keinerlei Einwirkung auf die Gebärmutter, wohl aber sehr unangenehme Nebenwirkungen. Nach MEULENHOF bestehen beide WENZELLsche Alkaloide im wesentlichen aus Cholin. BARGER, CARR und DALE haben diese Angabe bestätigt.

1875 gelang es TANRET[51]), ein kristallisiertes Alkaloid aus dem Mutterkorn abzuscheiden, das er Ergotinin nannte. Zur Gewinnung zieht man das Mutterkorn mit 95%igem Alkohol aus, versetzt mit etwas Natronhydrat und destilliert den Alkohol ab. Der Rückstand wird mit Äther ausgeschüttelt, welcher das Ergotinin aufnimmt. Die ätherische Alkaloidlösung schüttelt man zunächst mit Wasser, um eine seifige Substanz (Lecithin?) zu entfernen und hierauf mit Zitronensäurelösung, welche das Alkaloid dem Äther entzieht. Die wässerige saure Lösung des Alkaloidzitrats macht man mittels Kaliumkarbonat alkalisch, führt nochmals in Äther über, entfärbt diesen mit Tierkohle und läßt die farblose Lösung verdunsten. Im Exsikkator erhält man zunächst eine kristallinische und beim weiteren Eindunsten eine doppelt so große amorphe Portion von Ergotinin. Die Ausbeute ist 0·12%. Wir werden weiter unten erfahren, daß das sogenannte amorphe Ergotinin mit dem kristallinischen nicht identisch ist. Das letztere bildet lange weiße Nadeln, löslich in Äther, Alkohol und Chloroform, aber unlöslich in Wasser. Die wässerigen Lösungen der Salze fluoreszieren und drehen die Ebene des polarisierten Lichtes

nach rechts. Alkoholische Lösungen werden nach TANRET an der Luft bald gefärbt, und zwar die sauren rot, die nicht sauren grün, später braun. KELLER bestreitet dies. Als Formel fand TANRET $C_{35}H_{40}N_4O_6$ für das kristallisierte Ergotinin; nach KRAFT, BARGER und CARR lautet sie $C_{35}H_{39}N_5O_5$. TANRET gewann auch das Sulfat und das Laktat in Kristallen. Diese Salze reagieren sauer; die freie Base besitzt keine Alkaleszenz. Von Farbenreaktionen führt TANRET an, daß die Lösung der Substanz bei Gegenwart von etwas Äther mit Schwefelsäure eine schön rotviolette, später blaue Färbung gibt. Das trockene Alkaloid färbt sich mit konzentrierter Schwefelsäure rot, violett und zuletzt blau. FRÖHDEs Reagenz wirkt ähnlich. KELLER gab später folgende Reaktion an: Man setzt zu dem Alkaloide konzentrierte Schwefelsäure und verrührt mit einem in Eisenchlorid getauchten Stabe. KOBERT hat mit bestem Erfolg für Ergotinin (und Kornutin) das KILIANIsche Reagenz auf Digitoxin angewandt. Man löst dabei das Alkaloid spurweise in eisenoxydhaltigem Eisessig und unterschichtet mit eisenoxydhaltiger konzentrierter Schwefelsäure. Es entsteht bei Ergotinin erst eine rote Zone, dann tiefe Blaufärbung mit auswählendem streifigem Absorptionsspektrum. Die Färbung hält tagelang an. — Unter Einwirkung von kohlensauren Alkalien auf Ergotinin entsteht reichlich Methylamin. Die Lösungen der Salze der Base werden von Jodjodkalium, Kaliumquecksilberjodid, Goldchlorid, Platinchlorid, Bromwasser, Phosphormolybdänsäure und Tannin gefällt. Nach BARGER und CARR löst sich das freie Ergotinin in Äther und in Chloroform sehr leicht, in siedendem Alkohol 1 : 52 und in kaltem 1 : 292. TANRET hielt das amorphe und das kristallinische Alkaloid für identisch und für den einzigen wirksamen Bestandteil des Mutterkorns. KRAFT und die englischen Autoren haben festgestellt, daß die kristallinische und amorphe Substanz nicht identisch sind. Der Name Ergotinin wird von diesen Autoren nur für die kristallinische Substanz beibehalten. In der Annahme TANRETs, sein Ergotinin sei das spezifische und alleinig wirksame Prinzip des Mutterkorns, wurde ihm sehr bald selbst von französischen Autoren auf Grund von Tierversuchen widersprochen, so von HERVIEU, GOSSELIN, GALIPPE, BUDIN und PETON. Auch KOBERT und MARCKWALD konnten TANRETs Ansicht bezüglich der Wirksamkeit eines Alkaloids nicht beipflichten. Mit schönen Kristallen, die vom Entdecker selbst stammten, konnte KOBERT bei Darreichung mehrerer Milligramme an Menschen und Tieren in schwangerem und nicht schwangerem Zustande so gut wie keinen Erfolg beobachten. Weiter stellte EULENBURG mit kristallinischem und amorphem Ergotinin von GEHE zahlreiche Beobachtungen an Menschen an, aus denen jedoch BENNECKE[52c]) nicht den sicheren Schluß zu ziehen imstande ist, daß das kristallinische Ergotinin auf die Gebärmutter zusammenziehend einwirkt. Auch MARCKWALD[52a]) fand das Ergotinin ohne Einwirkung auf die Gebärmutterzusammenziehungen und SWIECICKI[52b]) ohne Einfluß auf die Scheidenzusammenziehungen von Kaninchen. Beide Versuchsreihen sprechen gegen die Brauchbarkeit dieses Alkaloides als wehenerregendes Mittel. BARGER und DALE[43]) kommen zu dem Schlusse, daß das kristallinische Ergotinin und seine Salze wenig oder gar nicht wirken. Andererseits soll nicht verschwiegen werden, daß nach einigen französischen Autoren das Ergotininum TANRET doch auf die Gebärmutter im Sinne des Mutterkorns einwirkt. Ob diese Autoren das wirkliche Ergotinin, d. h. das kristallinische, benützt haben oder ob sie das amorphe, welches wir unter anderem Namen weiter unten abzuhandeln haben werden, verwandt haben, ist nicht festzustellen, und deshalb führen wir sie nicht einzeln an. In Frankreich müssen eben wie bei uns von neuem Versuchsreihen gemacht werden, und zwar mit Präparaten, deren chemische Zusammensetzung bekannt ist. Der letzte Autor, welcher sich mit dem Ergotinin experimentell beschäftigt hat, ist KEHRER.[72]) Er hat Ergotinin TANRET, Ergotininum purum GEHE und Ergotininum citricum GEHE in ihrer Einwirkung auf den überlebenden Katzenuterus geprüft. Er hat diese als ziemlich stark wirksam erkannt. Leider ist aus seinen Angaben nicht zu ersehen, ob er nur amorphe oder auch ein kristallinisches Ergotinin zur Verfügung gehabt hat, da sowohl TANRET als GEHE beides liefern. Falls er

Präparate des amorphen Ergotinins benützt hat, sind seine Angaben leicht verständlich, d. h. er hat dann eben eine andere Substanz mit dabei gehabt und diese hat gewirkt.

20. Pikrosklerotin ist der Name eines Alkaloides, welches DRAGENDORFF und PODWYSSOTZKI in einem Nachtrage[46]) zu ihrer mehrerwähnten Schrift beschreiben. Dasselbe findet sich als Verunreinigung neben einer Säure bei der Darstellung des Sklererythrins. Diese von uns schon bei den Farbstoffen erwähnte Säure hat von ihrer gelben Farbe den Namen Fuskosklerotinsäure und das Alkaloid von seinem bitteren Geschmacke den Namen Pikrosklerotin erhalten. Um das Sklererythrin von diesen beiden Körpern zu trennen, wird ersteres aus alkoholischer Lösung durch Kalkwasser präzipitiert, während Pikrosklerotin neben fuskosklerotinsaurem Kalk in Lösung bleibt. Wird letzterer mit Schwefelsäure zerlegt, so kann man mit Äther die freie Fuskosklerotinsäure ausschütteln, während das Pikrosklerotin größtenteils nicht mit übergeht. Die in Äther übergegangene Portion gewinnt man durch Schütteln mit NH_3-haltigem Wasser, wobei sich in Wasser leicht lösliches fuskosklerotinsaures Ammon bildet, während das Alkaloid nun allein im Äther gelöst bleibt und durch Verdunsten desselben erhalten wird. In angesäuertem Wasser ist es nämlich leicht löslich, in durch NH_3 alkalisch gemachtem dagegen nicht. THEODOR BLUMBERG[53]) hat dieses Alkaloid später genauer untersucht. Es gibt Fällungen mit Kaliumwismutjodid, Quecksilberchlorid, Jodjodkalium, Phosphormolybdänsäure, Platinchlorid, Goldchlorid, Bromhromkalium, Gerbsäure, Pikrinsäure, Ferro- und Ferridcyankalium, Kaliumquecksilberjodid, Kaliumkadmiumjodid und mit Kaliumdichromat. Petroläther löst das Alkaloid schlecht, Benzin, Chloroform und Äther etwas besser, Alkohol recht gut. Mit konzentriertem SO_4H_2 färbt das gelöste Alkaloid sich violett, mit FRÖHDEschem Reagenz in der Kälte blauviolett, in der Wärme anfangs violett, dann grün. — Das frisch dargestellte und frisch gelöste Pikrosklerotin erwies sich in BLUMBERGs Versuchen schon bei Dosen unter 1 *mg* für Frösche als giftig, indem es schnell sogar den Tod veranlaßte. Ließ er dagegen die wässerige Lösung der Salze desselben einige Zeit stehen, so verlor sich die Wirkung, indem gleichzeitig ein harzartiges Zersetzungsprodukt auftrat, welches mit Kalilauge, sowie auch mit konzentrierter SO_4H_2 eine dunkelbraune Lösung gab. Nach BARGER und DALE war das Pikrosklerotin Ergotinin. Dazu stimmt jedoch durchaus nicht, daß es so giftig war, denn von TANRETs Ergotinin vertragen die Frösche 5 *mg*, ohne zu erkranken. Wir begnügen uns, diesen Widerspruch zu konstatieren. Vielleicht war es das jetzt zu besprechende Kornutin.

21. Kornutin (Cornutin) nannte KOBERT[54]) ein Alkaloid, welches 1884 im russischen Mutterkorn enthalten war und über welches zwar schon Bd. IV, pag. 138 kurz berichtet worden ist, über das jedoch hier ausführlicher gesprochen werden muß. Nach KOBERTs Erfahrung, welche in einer Publikation von E. BOMBELON[55]) in Neuenahr eine wesentliche Stütze fand, wird dasselbe dem Mutterkorn durch mit Salzsäure angesäuertes Wasser entzogen. Die wässerige Lösung wird filtriert, mit Soda neutral gemacht, bei niederer Temperatur im Vakuum zum Sirup eingedunstet und mit Alkohol von 95° extrahiert. Hat man es mit entöltem Mutterkorn zu tun, so kann man dieses, welches aber stets kornutinarm ist, auch direkt mit Alkohol extrahieren, bekommt dabei aber auch die noch zu nennende sogenannte Sphacelinsäure (d. h. im wesentlichen Ergotoxin) mit in Lösung. Die alkoholische Lösung wird durch vorsichtige Destillation von Alkohol befreit und der fast trockene Rückstand, falls keine Sphacelinsäure anwesend ist, mit wasserfreiem Äther ausgezogen, wobei alles Ergotinin, aber kein Kornutin in Lösung geht. Alsdann wird mit Essigäther ausgezogen, nachdem die Reaktion durch einige Tropfen Natriumkarbonatlösung alkalisch gemacht worden ist. In den Essigäther geht jetzt das Kornutin leicht über, und kann ihm durch Schütteln mit zitronensaurem Wasser zum Behufe weiterer Reinigung leicht entzogen werden. Macht man die fast farblose, wässerige Lösung jetzt wieder alkalisch

und schüttelt wieder mit Essigäther aus, so bekommt man ein schon viel reineres Kornutin in die ätherische Lösung. Man wiederholt diesen Prozeß eventuell noch ein zweitesmal. Dann konzentriert man die Essigätherlösung des freien Kornutins durch Eindunsten auf ein kleines Volumen und gießt diese konzentrierte Essigätherlösung in viel wasserfreien Äther, wobei das Kornutin ungelöst zu Boden fällt, während die letzten Reste Ergotinin an den Äther abgegeben werden. So kann man aus derselben Portion Mutterkorn, Ergotinin und Kornutin getrennt gewinnen. Leider ist es jetzt jedoch nur selten in der Droge mehr als spurweise vorhanden. BOMBELON zog das entölte Mutterkornpulver mit Alkohol aus, welchem etwas Ätznatron zugefügt ist, säuerte den alkoholischen Auszug mit Zitronensäure an, destillierte den Alkohol ab und zog den schmierigen Verdunstungsrückstand mit Wasser aus, wobei zitronensaures Ergotinin und Kornutin sich lösen. Die filtrierte klare, gelbliche Lösung wird mit Soda übersättigt, mit Äther das Ergotinin entfernt und nun mit Chloroform oder Essigäther das Kornutin ausgeschüttelt. So dargestellt ist das Kornutin ein meist rötliches oder gelbliches Pulver, dessen Zusammensetzung unbekannt ist. Mit Zitronensäure, Weinsäure, Salzsäure, Milchsäure, Benzoësäure bildet es wasserlösliche Salze. BOMBELON empfahl das phthalsaure als ein besonders haltbares. Der feuchten Luft und dem Lichte ausgesetzt, verdirbt das Kornutin und seine Salze sehr schnell unter Verharzung, wobei zugleich mit der Wirkung die Löslichkeit in Wasser und verdünnten Säuren verloren geht und die Farbe eine dunkle wird. Auch bei der Darstellung kann diese Verharzung schon eintreten, falls man nicht im Dunkeln arbeitet und alles Erhitzen im Vakuum vornimmt. Trocken und vor Licht geschützt und aufbewahrt, hielt sich das Kornutin dagegen, so daß es noch nach drei Jahren große Wirksamkeit besaß. Über die Farbenreaktionen des Kornutins wird BENNECKE seinerzeit Angaben machen. Während die Salze des Kornutins in Wasser löslich sind, ist die freie Base darin unlöslich; sie wird daher aus den wässerigen Lösungen der Salze mit Soda niedergeschlagen. Dieselbe ist aber in Alkohol, Essigäther, Chloroform löslich, teilweise auch in fetten Ölen, gar nicht löslich in wasserfreiem Schwefeläther. Auf der Löslichkeit in Öl beruht es, daß man beim Entölen des Mutterkornes einen Verlust an Kornutin hat, selbst wenn man ein so differentes Extraktionsmittel wie Schwefelkohlenstoff, Benzin oder Petroleumäther zur Entfernung des Öls angewandt hat. Aus dem käuflichen Mutterkornöl konnte KOBERT 1884 mit zitronensaurem Wasser Kornutin ausschütteln. Das Kornutin bildet mit Phosphorwolframsäure, Phosphormolybdänsäure und Quecksilberjodidjodkalium in saurer Lösung Niederschläge. Mit den Basen von WENZELL ist das Kornutin ebensowenig identisch als mit dem Ergotinin von TANRET, wohl aber dürfte es mit dem sich teilweise decken, was DENZEL als Mutterkornalkaloide (Ekbolin und Ergotin) dargestellt hat; wenigstens konnte KOBERT mit einer dieser DENZELschen Alkaloidlösungen schwache, aber unzweifelhafte Kornutinwirkungen an mehreren Tierarten erzielen. Auch SÄXINGER sah davon an Menschen deutliche Wirkungen. Daß KOBERTs Kornutin sich mit dem Kornutin von BOMBELON deckt, wurde schon oben ausgesprochen. Ehe wir die Meinung von TANRET, KRAFT, DALE etc. über das Kornutin besprechen, müssen wir uns kurz mit seiner Wirkung beschäftigen. Im Gegensatz zu dem fast wirkungslosen Ergotinin fand KOBERT das Kornutin, und zwar auch in der Form, wie er es durch GEHE & Co. Mitte der achtziger Jahre darstellen ließ, recht aktiv. Bei Tieren nimmt man vorübergehende Blutdrucksteigerung, Brechdurchfall, Muskelsteifigkeit, Krämpfe, Speichelfluß und Verlangsamung der Herzaktion durch Vagusreizung wahr, wenn die Dosis groß genug war. War sie aber kleiner und das Tier zufällig sub finem graviditatis, so trat als einzige Wirkung Ausstoßung der Leibesfrucht infolge von Reizung der Zentren der Uterusbewegung (auch der im unteren Rückenmark gelegenen) ein. Prof. FEHLING[56a]) ließ letztere Wirkung an Frauen prüfen, indem dieselben bei Wehenschwäche während des Geburtsaktes 5 *mg* des Alkaloides innerlich erhielten. Nach den von ERHARD[56]) darüber

mitgeteilten Beobachtungen traten danach in 34% der Fälle ganz entschieden und in weiteren 28% der Fälle wenigstens wahrscheinlich heftige Wehen ein, so daß das Kind mit viel größerer Vehemenz als sonst nach außen befördert wurde und viermal scheinbar tot, zweimal aber sogar wirklich tot war. Damit ist bewiesen, daß Dosen von 5 *mg* Kornutin eine vielleicht schon zu starke Wehentätigkeit auslösen, daß es aber selbst bei dieser großen Dose die Mütter nicht krank macht. Daß 5 *mg* Ergotinin niemals ein Kind geschädigt haben, braucht kaum erst erwähnt zu werden. LEONIDAS LEWITZKI[57]) bestätigt alle von KOBERT an Tieren gefundenen Erscheinungen, sowie die uns hier am meisten interessierende Tatsache, daß die Bewegungen der Gebärmutter nach Kornutin durch Reizung des im Lendenmark gelegenen Uteruszentrums zustande kommen. Es ist nicht überflüssig zu bemerken, daß LEWITZKI kein KOBERTscher Schüler ist. Die Form der Bewegungen anlangend sagt er, es seien wirkliche rhythmische Kontraktionen und nicht etwa der von den Praktikern so sehr gefürchtete Tetanus uteri. Bei Frauen fand er nach Versuchen, welche von einem der renommiertesten Praktiker, Prof. SLAVIANSKI, kontrolliert wurden, daß Kornutin in Dosen von 5 *mg* per os eingeführt, eines der sichersten Mittel zur Erregung der Uteruskontraktionen sowohl des schwangeren Uterus inter partum als auch des nicht mehr schwangeren, aber schlecht kontrahierten Organes ist. Bei Blutungen nach Abort und bei Menorrhagien infolge von chronischer Metritis wirkte das Mittel so prompt, daß LEWITZKI die weitere Anwendung desselben in ähnlichen Fällen nicht warm genug empfehlen konnte. Daraufhin hat KÜSTNER Versuche mit KOBERTs Kornutin in Dorpat und Breslau anstellen lassen, welche die spezifischen Wirkungen des Mittels auf die menschliche Gebärmutter nicht mehr zweifelhaft erscheinen lassen. Von ganz besonderem Werte ist ein Bericht von UEBERSCHAER[58]), welcher sich auf über 800 Geburten stützt und mit dem Satze schließt: „Therapeutisch hat das Kornutin in den meisten Fällen die an dasselbe gestellten Anforderungen in geradezu frappanter Weise erfüllt." Auch KROHL[59]) empfahl das Kornutin auf Grund zahlreicher, in der Prager geburtshilflichen Klinik gewonnenen Erfahrungen aufs wärmste. Somit liegen uns aus Rußland, Deutschland und Österreich Berichte vor, welche an der spezifischen Wirkung des KOBERTschen Kornutin auf die Gebärmutter keinen Zweifel aufkommen lassen. Was die Wirkung auf Männer und auf nichtschwangere Frauen anlangt, so haben RIEGEL und STRENG[60]) eine beträchtliche Gefäßverengerung, wie die Theorie sie verlangt, nachgewiesen und beweisende Kurven dafür veröffentlicht. Die nach toxischen Dosen bei Tieren eintretende krampfmachende Wirkung, welche KOBERT für Kalt- und Warmblüter gefunden und auch LEWITZKI wahrgenommen hatte, wurde 1897 von MOSSE-SCHWILI[61]) nachgeprüft. Er fand, daß schon eine Dose von einem halben Milligramm Kornutin bei Fröschen Krampfanfälle auslöst. Bei Warmblütern genügte ebenfalls weniger als 1 *mg* pro Kilogramm Tier, um Krampfanfälle, ja Tetanus hervorzurufen. Auch KEHRER[72]) fand das Kornutin auf die Gebärmutter der Katze wirksam. Leider ist das Auftreten von Kornutin seit Jahren im Mutterkorn nur noch vereinzelt in reichlicheren Mengen zu konstatieren gewesen; nachweisbar war es aber auch noch in Mutterkornproben von 1907. Daneben wurde nach obigem Darstellungsverfahren eine unwirksame Substanz erhalten, die vom Kornutin abzutrennen bis jetzt noch nicht gelungen ist.

Ausgehend von dem Bestreben, KOBERTsches Kornutin zu isolieren, arbeitete 1896 KELLER[62]) eine Darstellungsmethode und quantitative Bestimmungsmethode des Mutterkornalkaloids für die Schweizer Pharmakopöe aus. Hierbei fand er, daß das reine Alkaloid, das er darstellte und zunächst für Kornutin ansprach, mit dem Ergotinin von TANRET und dem Pikrosklerotin von PODWYSSOTZKI identisch war. Da nun aber bereits KOBERT die Unwirksamkeit des Ergotinin festgestellt hatte und auch das KELLERsche Alkaloid sich unwirksam erwies, so erklärte

KELLER wie auch TANRET und neuerdings MEULENHOFF und viele andere das KOBERTsche Kornutin für „zersetztes Ergotinin". Trotzdem behielt KELLER für „das Alkaloid des Mutterkornes", auch wenn es keinerlei Krampfwirkung zeigt, den Namen Kornutin bei. Seitdem mußte also zwischen Kornutin KELLER und Kornutin KOBERT scharf unterschieden werden. Heute stellt sich diese Frage folgendermaßen dar. Das von KELLER dargestellte und Kornutin genannte Alkaloid ist als identisch mit dem Ergotinin TANRETs zu betrachten. Dieser Meinung trat auch SANTESSON[61b] bei. Es muß für das KELLERsche Alkaloid der KOBERTsche Name Kornutin daher fallen gelassen werden, mit dem KOBERTschen Kornutin hat es pharmakologisch gar nichts zu tun, d. h. es vermag keinerlei Krampfwirkung bei toxischen Dosen auf Tiere auszuüben. Was ist denn nun aber das KOBERTsche Kornutin? Ein Blick in die von KOBERT zusammengestellte Geschichte der Mutterkornepidemien[62] belehrt uns, daß eine Reihe derselben rein konvulsivischer Natur waren, eine andere Reihe fast rein gangränöser Natur, und nur wenige zeigten beide Erscheinungen im gleichen Grade. Da die Verarbeitung des Mutterkorns zu Brot- und Mehlspeisen doch zu allen Zeiten dieselbe war, kann für die Verschiedenheit der Wirkung nur eine verschiedene Zusammensetzung des Mutterkorns in Anspruch genommen werden, d. h. in manchen Zeiten und Ländern enthielt das Mutterkorn krampferregende, in anderen Zeiten und Ländern branderregende Stoffe. Diesen unumstößlichen Satz der Geschichte werden wir der Gegenwart anzupassen suchen müssen. So kann es nicht wundernehmen, wenn KOBERT 1884 aus dem Mutterkorn russischer Ernte krampferregende Stoffe reichlich abschied, während diese heute bei derselben Verarbeitungsweise kaum zu gewinnen sind. Dabei bleibt die Frage unerledigt, ob diese Stoffe damals präformiert waren oder erst durch die KOBERTsche Behandlungsweise (Salzsäurebehandlung) entstanden sind. Es ist nicht unmöglich, daß das krampferregende Prinzip ein chemisches Derivat (präformiert oder ein Zersetzungsprodukt) des Ergotinins, wie TANRET, KELLER, JACOBJ glauben, oder des noch zu nennenden Ergotoxins ist, wie KRAFT und DALE glauben. Das von GEHE & CO. auf KOBERTs Veranlassung in den Handel gebrachte „Kornutin KOBERT" hat seinerzeit ebenfalls unzweifelhaft starke Krampfwirkungen gehabt. Über die Wirkungen des jetzt unter diesem Namen im Handel befindlichen auf die Gebärmutter fehlen Berichte; BENNECKE ist im Begriff, einen solchen vorzubereiten. Für die großen Schwankungen des gesamten Alkaloidgehaltes des Mutterkorns sprechen die zuverlässigsten quantitativen Bestimmungen des letzten Jahrzehnts. Denn sie gehen nach MEULENHOFF bis 0·0976% hinunter (1898) und bis 0·414% in die Höhe (1904). Ebenso findet sich im Geschäftsbericht von CAESAR und LORETZ für den Kornutingehalt der Mutterkornernte des Jahres 1906 ein Schwanken von 0·027—0·364%. Aus diesem Grunde sind auch die Resultate, die die verschiedensten Praktiker mit den verschiedensten Mutterkornsorten und Mutterkornpräparaten erhalten haben, schwankende gewesen und werden schwankende bleiben. Wenn aber der quantitative Gehalt des Mutterkorns an Gesamtalkaloid noch in den letzten Jahren um mehr als das Zehnfache geschwankt hat, so können wir uns nicht wundern, daß auch qualitative Veränderungen vorgekommen sind und wieder vorkommen werden, d. h. daß das überaus leicht veränderbare Ergotinin zeitweise zum Teil in das gleich zu besprechende Ergotoxin und zeitweise zum Teil in das von KOBERT beschriebene Kornutin entweder schon in der Droge oder bei der Aufbewahrung und Verarbeitung derselben übergeht. Es ist danach zu vermuten, daß auch wieder Jahre kommen werden, wo das Mutterkorn bei der Verarbeitung nach KOBERTs Angaben eine krampfmachende Base reichlich liefern wird. Sollte es gelingen, diese künstlich auf einfache Weise aus Ergotinin herzustellen, so wäre dies natürlich ein viel bequemerer und schnellerer Weg zur Lösung der zur Zeit schwebenden hochinteressanten Frage nach der Existenz und Zusammensetzung des Kornutins.

22. **Sphacelinsäure, Sphacelotoxin, Spasmotin, Hydroergotinin, Ergotoxin.** Diese Namen können in einem Kapitel Erledigung finden. **Sphacelinsäure** ist die 1884 von KOBERT ([54]) gegebene Bezeichnung eines giftigen Harzes, welches in mehr oder minder reiner Form 1830 zuerst WIGGERS[63]) dargestellt hat, und welches man nach ihm gewöhnlich als WIGGERSsches **Ergotin** bezeichnet hat. 1844 hatte es LUIGI PAROLA[64]) unter den Händen und stellte sehr gute physiologische Versuche damit an. Bald darauf fanden es RAYER und MAGENDIE; 1854 beschrieb es AUG. MILLET[65]) als Résine d'ergot, 1870 J. B. GANSER[66]) und neuerdings wieder TANRET.[67]) SCHMIEDEBERG nennt es **Sphacelotoxin**, da es kaum sauer ist, und JACOBJ[68]) **Spasmotin** und noch anders. DRAGENDORFF und BLUMBERG nehmen an, daß das GANSERsche Mutterkornharz durch Zersetzung des Pikrosklerotins entsteht. Das von ihnen auf diese Weise dargestellte Harz war aber wirkungslos. Es ist daher nötig, mehrere Modifikationen der Mutterkornharze zu unterscheiden, von denen eine wirkungs- und interesselos sein mag; die von KOBERT als Sphacelinsäure bezeichnete hat dagegen ein hohes medizinisches Interesse, denn sie ist die **Ursache der sog. typhösen Form der Mutterkornvergiftung**[69]) und des **Mutterkornbrandes**. Daher ist auch das Wort Sphacelinsäure von σφάκελος, Brand oder Absterben der Glieder abgeleitet. Ferner erinnert der Name auch gleichzeitig an Sphacelia segetum, den alten Namen des Mutterkorns. KOBERT schied das Harz 1884 folgendermaßen ab: Die **Darstellung** beruht auf der Unlöslichkeit des freien Harzes in Wasser und seiner Löslichkeit in Alkohol. Es wird dazu frisches, fein pulverisiertes, ölhaltiges Mutterkorn mit 2—3%iger Salzsäure kalt ausgezogen, nachdem es 12 Stunden damit in Berührung gewesen ist. Der nach der Extraktion verbleibende kornutinfreie Rückstand wird mehrmals mit Wasser ausgezogen und sodann durch Abpressen von den letzten Wasserresten nach Möglichkeit befreit. Der an der Luft getrocknete Preßkuchen wird nach dem Zerbröckeln zu Pulver in den Extraktionsapparat gebracht und mit Petroläther ausgezogen. Diese Extraktion wird fortgesetzt, bis das nur noch spärlich abtropfende Fett nach dem Verdunsten des Lösungsmittels anfängt, fest zu werden. Es sind dann ungefähr 22—25% Fett extrahiert. Jetzt wird kein Petroläther, sondern etwas wirklicher Äther zugegossen und nach dem Aufhören des Abtropfens auf das noch stark nach Äther riechende Pulver Alkohol gegossen. Die abtropfende Flüssigkeit wird gesammelt, bis sie fast aus reinem Alkohol besteht. Die gesammelten abgetropften Mengen, welche eine deutlich rote Farbe haben, werden filtriert und zur Entfernung des Farbstoffes bis zur Entfärbung vorsichtig mit heißer gesättigter Barytlösung ausgefällt. Das hellgelbe Filtrat wird vom Baryt befreit und bei neutraler Reaktion bei 40—50° eingedunstet, wobei sich ein braunes Harz mit Fett vermischt abscheidet. In dieser relativ unreinen Form war die Sphacelinsäure stark wirksam, während alle Reinigungsversuche sie zwar fettfreier und weißer, aber auch wirkungsloser machten. Die ganz reine Harzmasse schien stickstofffrei, die unreine war N-haltig. Ein zweiter Weg der Darstellung bestand darin, daß das teilweise entfettete Mutterkorn mit Chloroform ausgezogen wurde. Die auf ein kleines Volumen eingeengte Chloroformlösung wurde mit viel Äther versetzt, welcher alles Ergotinin und Fett, aber kein Kornutin und keine Sphacelinsäure löst, die daher beide ausfallen. Mit salzsaurem Wasser wird dann noch das Kornutin entfernt, so daß nur die Sphacelinsäure und dunkle Schmieren übrig bleiben. Diese Sphacelinsäure war stark wirksam. Dies gilt auch von den von der Firma GEHE gewonnenen Ergotininrückständen, die hohen Sphacelinsäuregehalt aufwiesen. BOMBELON stellt die Sphacelinsäure folgendermaßen dar: 1 *kg* entöltes und fein gepulvertes Mutterkorn wird mit 95%igem Alkohol, in welchem 50 *g* Ätznatron aufgelöst ist, übergossen, bis derselbe darüber stehen bleibt, unter öfterem Schütteln 24 Stunden beiseite gestellt und sodann abgepreßt. Der Preßkuchen wird nochmals mit Alkohol ohne Natron ebenso behandelt. Die vereinigten Auszüge enthalten jetzt die Gesamtmenge der Sphacelinsäure an Natrium gebunden neben unwirksamen Harzen und

den Alkaloiden. Jetzt säuert man mit Zitronensäure an und destilliert den Alkohol ab. Es hinterbleibt eine fettig schmierige Extraktmasse, welche man mit 200 *ccm* destilliertem Wasser übergießt und filtriert. Auf dem Filter bleibt die Gesamtmenge der freien Sphacelinsäure in gefärbter unreiner Form. Zur Reinigung löst man den Rückstand in 50 *g* 95%igem Alkohol, macht mit Natronlauge stark alkalisch und setzt dann 50 *g* Äther zu, wobei eine Fällung entsteht, da das in Ätheralkohol unlösliche sphacelinsaure Natrium sich in gallertigen Flocken abscheidet, während Ölseife und unverseifbares Harz gelöst bleibt. Man filtriert, wäscht den Niederschlag mit Ätheralkohol aus und trocknet ihn durch Abpressen. So erhielt BOMBELON das Natrium sphacelinicum als gelblich durchscheinende Masse, welche der spanischen Seife nicht unähnlich ist. Man zerreibt diese Masse in der Reibschale, gibt verdünnte Essigsäure im Überschuß zu und arbeitet tüchtig durch, wobei die Sphacelinsäure frei wird. Diese wird jetzt auf einem Filter mit destilliertem Wasser von essigsaurem Natrium befreit und zwischen Filtrierpapier trocken gepreßt. So stellt die Sphacelinsäure ein ziemlich weißes, lichtes, durch Reiben elektrisches Pulver dar. Um sie schneeweiß zu erhalten, wiederholt man obiges Verfahren noch zweimal. Die so gewonnene Säure ist aschefrei. In wenig heißem Alkohol gelöst und heiß filtriert, schießt sie beim Erkalten in kugeligen Anhäufungen an. Auch bei diesem Verfahren nimmt die Wirksamkeit immer mehr ab. Die freie Sphacelinsäure ist in Wasser und verdünnten Mineralsäuren unlöslich, löslich in Chloroform, Alkoholäther, absolutem Alkohol, leicht löslich in heißem Alkohol mit oder ohne Ätherzusatz. Etwas löslich ist sie auch in Äther und in fetten Ölen. Bei der Entfettung des Mutterkorns mit Äther ohne Erwärmen geht zu Anfang keine Sphacelinsäure mit in Lösung. Erst wenn alles leicht extrahierbare Fett dem Mutterkorn entzogen ist, geht beim Aufgießen neuer reichlicher Mengen von wasserfreiem Äther die Säure mit in Lösung. Die Sphacelinsäure wirkt nach KOBERTs Versuchen auf schwangere Säugetiere schon in kleinen innerlichen Dosen abortiv. MOSSE-SCHWILI berechnet die pro Kilo Tier nötige Menge Sphacelinsäure bei Einspritzung unter die Haut oder ins Blut auf 0·002 *g*. Die Zusammenziehungen der Gebärmutter nahmen danach einen tetanischen Charakter an, und zwar auch bei nicht schwangeren Tieren. Was die branderzeugende Wirkung großer Dosen der Sphacelinsäure anlangt, sind die besten Versuchstiere hierfür Schweine und Hähne. Im Gegensatz zu den mit Ergotinsäure und mit Cornutin vergifteten Tieren bieten die mit Sphacelinsäure innerlich vergifteten schwere anatomische Veränderungen, welche als Entzündung des Darmkanales, multiple Blutaustritte aus den Gefäßen und brandiges Absterben peripherer Organteile bezeichnet werden müssen. Nach Prof. v. RECKLINGHAUSENs Untersuchung soll die Ursache aller dieser Erscheinungen Hyalinbildung in den Gefäßen sein. Diese Ansicht wurde von KRYSINSKI [69]) unter KOBERT bezüglich des Darmes später modifiziert. Da sich nämlich nicht alle durch die Sphacelinsäure hervorgerufenen anatomischen Schädigungen durch die Hyalinbildung in den Gefäßen erklären lassen, mußte noch ein weiteres schädigendes Element gesucht werden. KRYSINSKI fand nun in der Tat bei zahlreichen Untersuchungen an Säugern und Vögeln, die mit sphacelinsäurehaltigen Mutterkornpräparaten vergiftet waren, daß alle Gewebe der inneren Organe, die mit der Sphacelinsäure und ihren Salzen in Kontakt kamen, ihre normale Resistenz gegen ubiquitäre Noxen einbüßten. So wird es z. B. verständlich, daß nach Schädigung des Darmepitbels dieses seine Resistenz gegen die Darmbakterien verloren hat, deren Durchwanderung nicht mehr verhindern kann, und daß nun eine intestinale Sepsis entstehen kann, die in der Literatur als typhöser Ergotismus bezeichnet worden ist. — Nach der chemischen Seite hin wurden KOBERTs Untersuchungen weiter gefördert durch JACOBJ (unter SCHMIEDEBERG).[68]) Ihm kommt die Umbenennung der Sphacelinsäure und die Darstellung ihrer Komponenten zu. Zum Verständnis seiner recht komplizierten Angaben diene das Folgende. Sphacelotoxin ist nach JACOBJ ein stickstofffreier, harzartiger Körper, den er 1897

aus dem Mutterkorn isoliert hat. Diesen hält er für reine Sphacelinsäure und will ihm nur deshalb diesen von KOBERT gewählten Gruppennamen einer Säure nicht zuerkennen, weil er keinen wirklich sauren Charakter besitzt. Er ist so unbeständig, daß er sich in reinem Zustande ohne Zersetzung nicht rein darstellen läßt. In dieser Angabe stimmt er also KOBERT durchaus bei. Das Sphacelotoxin findet sich in der Droge nach JACOBJ angelagert an *a)* eine gelbe, unwirksame Substanz, die er Ergochrysin nennt, sowie *b)* an ein zweites, gleichfalls unwirksames, kristallinisches Alkaloid, dem er den Namen Secalin gibt. Unter solchen Umständen bleibt es unverständlich, warum JACOBJ den Charakter einer Harzsäure für diesen Körper ablehnen will, obwohl er doch zwei salzartige Verbindungen desselben selbst dargestellt hat, nämlich: sphacelinsaures Ergotinin, d. h. Secalintoxin und sphacelinsaures Ergochrysin, d. h. Chrysotoxin. Ohne ersichtlichen Grund werden die beiden Verbindungen von JACOBJ also mit neuen Namen belegt und Chrysotoxin und Secalintoxin genannt; sie haben dann die gleiche Wirksamkeit wie das Sphacelotoxin allein. JACOBJ erklärt den sauren Charakter der KOBERTschen Sphacelinsäure als hervorgerufen durch eine nicht präformierte, sondern sekundär auftretende Säure, Ergochrysinsäure genannt, von der er seine Präparate, das mehr hypothetische Sphacelotoxin und dessen praktische Parallelpräparate Chrysotoxin und Secalintoxin befreit habe. Zur Verwendung im Experiment benutzten JACOBJ und später PALM das Natriumsalz des Chrysotoxins, dem er den dritten überflüssigen und das Verständnis nur erschwerenden Namen Spasmotin gab. Auf Grund seiner Untersuchungen kam JACOBJ zu der Ansicht, daß sein Präparat genau wie die KOBERTsche Sphacelinsäure Gangrän erzeuge und an der Gebärmutter Wehen errege, während ihm die krampferregende wie der KOBERTschen Sphacelinsäure fehlt. PALM[70]) untersuchte 1902 auf der geburtshilflichen Abteilung der Göttinger Frauenklinik unter RUNGE das Spasmotin. Er kam auf Grund von 17 klinischen Fällen zu dem Resultate, daß das Spasmotin in der Austreibungsperiode stets eine prompte und regelmäßige, die Gebärmutter kontrahierende Wirkung ohne irgend welche störende Nebenwirkungen zeige. Ein durch KOBERT von der Firma C. F. BOEHRINGER & SÖHNE in Mannheim, der Darstellerin des Spasmotins, bezogenes Originalpräparat erwies sich im Tierversuch innerlich als ganz unwirksam. BENNECKE[52]), welcher auf Veranlassung KOBERTS diese Versuche mit weiteren Quantitäten Spasmotin fortsetzen wollte, erhielt von der Firma die Antwort, daß sie die Darstellung aufgegeben habe, da die damit erzielten Ergebnisse inkonstant gewesen seien und es nicht feststehe, daß das Spasmotin das wirksame Prinzip des Mutterkorns sei. Mittlerweile hatte KURDINOWSKI[71]) sich sehr eingehend mit der Physiologie und Pharmakologie der Gebärmutter beschäftigt und dabei auch die KOBERTsche Sphacelinsäure in ihrer Einwirkung auf dieses Organ geprüft. Seine Versuche lassen nicht den geringsten Zweifel daran, daß die Sphacelinsäure sehr energisch kontrahierend auf die Gebärmutter, und zwar selbst noch auf die herausgeschnittene, überlebende, einwirkt. Während JACOBJ und PALM bestreiten, daß das Spasmotin Tetanus uteri mache, tritt KURDINOWSKI für den Tetanus ein und damit auf die Seite KOBERTS, welcher gerade deshalb, weil die Sphacelinsäure Tetanus der Gebärmutter macht, sie nicht den Praktikern in die Hände zu geben wagte, sondern vor deren therapeutischem Gebrauche warnte. An der überlebenden Gebärmutter der Katze hat KEHRER[72]) das Spasmotin geprüft und wirksam gefunden; brauchbare Sphacelinsäure damit zu vergleichen war ihm leider nicht möglich. Jedenfalls bestätigt auch er den von KOBERT behaupteten peripheren Angriffspunkt der Sphacelinpräparate. Ein von GEHE & CO. 1908 dargestelltes Spasmotin zeigte bei Versuchen im KOBERTschen Institute deutliche branderzeugende Wirkung auf den Kamm nach innerlicher Darreichung an Hähne. Es wirkte also wie die KOBERTsche Sphacelinsäure, aber freilich schwächer. Nach KRAFT, auf den wir gleich einzugehen haben, stellen die JACOBJschen Mutterkornpräparate keine chemisch reinen Substanzen dar, sondern sind lediglich Ge-

mische mit neuen Namen. Die einzige reine Substanz, welche JACOBJ in den Händen gehabt habe, sei das längst bekannte Ergotinin, aber auch dieses habe er mit einem neuen Namen benannt. 1899 kam MEULENHOFF auf Grund eingehender Untersuchungen zu dem Ergebnis, daß neben dem unwirksamen Alkaloide Ergotininum crystallisatum auch ein wirksamer Komplex, nämlich die Sphacelinsäure, enthalten sei. Auch SANTESSON[61a]) kam auf Grund eigener Untersuchungen 1902 zu der Erkenntnis, daß das wirksame Prinzip der zurzeit käuflichen Mutterkornsorten kein alkaloidisches sein könne. 1907 brachte die schon mehrfach erwähnte ausgezeichnete Untersuchung von KRAFT[40]) auch in bezug auf die Alkaloide folgende Tatsache ans Licht. Er zuerst bewies nämlich, daß die beiden Modifikationen des TANRETschen Ergotinins, die kristallinische und die amorphe, zwei chemisch verschiedene Substanzen sind. Die kristallinische nennt er auch weiterhin Ergotininum (crystallisatum TANRET), die amorphe, welche er als das Hydrat des Ergotinins erkannte, benannte er Hydroergotinin. Er ließ beide Alkaloide durch JAQUET prüfen, wobei sich ergab, daß Ergotinin erst in der enormen Dose von 20—25 *mg* imstande war, auf ein trächtiges Meerschweinchen zu wirken. Aber es erfolgte auch bei dieser Dose nicht etwa Abort, sondern ohne vorhergehende Reizungserscheinungen aufsteigende Lähmung. Auch Hydroergotinin vermochte bei Meerschweinchen in noch viel größeren Dosen subkutan nach KRAFTs Meinung keinen Abort hervorzurufen, wohl aber Zuckungen und Krämpfe und beim Hahn rotblaue Verfärbung des Kammes, ataktische Bewegungen und Zuckungen. KRAFT selbst faßt das Ergebnis in folgende Sätze zusammen: „Aus diesen Tierexperimenten geht in unzweideutiger Weise hervor, daß den beiden Alkaloiden die therapeutisch verwertete Wirkung des Mutterkorns, den Uterus zu Kontraktionen anzuregen und dadurch abortiv und hämostyptisch auf denselben einzuwirken, durchaus abgeht. Dagegen sind die beiden nahe verwandten Alkaloide Krampfgifte, welche in mäßiger Dosis den Tod der Versuchstiere durch Lähmung verursachen. Auch die in toxikologischer Richtung so wichtige und interessante gangränbildende Wirkung ist auf die Alkaloide, speziell das Hydroergotinin (Ergotinin wurde auf diese Eigenschaft nicht geprüft) zu beziehen, so daß die Alkaloide also gerade nur die schädlichen und unerwünschten Nebenwirkungen des Mutterkorns bedingen. Als besonders wichtiges Resultat muß noch hervorgehoben werden, daß die abortive Wirkung einerseits und die Krampf und Gangrän erzeugende andrerseits Funktionen von ganz verschiedenen Mutterkornbestandteilen sind, während man dieselben bisher miteinander eng verbunden hielt, so daß z. B. JACOBJ insbesondere nach der Fähigkeit Gangrän zu bilden die Wirksamkeit seines Präparats bewertete.“ „Wenn im Mutterkorn eine abortiv wirkende Substanz enthalten ist, so muß es eine wasserlösliche, durch Äther nicht entziehbare, weder eigentlichen Basen-, noch Säure-, noch Phenolcharakter besitzende Substanz sein.“ Zu diesen Ergebnissen KRAFTs macht BENNECKE[52]) folgende Bemerkungen: „Wenn KRAFT beide Alkaloide für Krampfgifte erklärt, so bleibt er den Beweis für diese Behauptungen bezüglich des Ergotinin nach seinen Protokollen schuldig; auch setzt er sich damit mit den Beobachtungen aller anderen Untersucher des Ergotinin in Widerspruch. Weiter wird von BARGER und DALE betont, daß seine an Zahl nur geringen Experimente deshalb nicht genügende Beweiskraft besitzen, weil sie nur an Nagetieren angestellt sind, deren glattmuskelige Organe bezüglich der Alkaloide besonders unempfindlich sind. Auch die Versuche KRAFTs mit seinem Hydroergotinin sind vielleicht nicht völlig einwandfrei und bedürfen jedenfalls der Nachprüfung. Wenn er behauptet, daß auch dem Hydroergotinin die die Gebärmutter kontrahierende und dadurch Abort bewirkende Eigenschaft völlig abgehe, so scheinen seine Experimente dem zu widersprechen. Denn von seinen drei Versuchen wurde in einem Abort erzielt, in einem zweiten traten heftige Wehen auf, das Tier starb aber, ehe es geworfen hatte, und in seinem dritten Falle

starb das Tier gleichfalls, bevor es geworfen hatte.“ BENNECKE möchte jedenfalls mit BARGER und DALE KRAFTs Schluß, daß er durch diese Experimente für das Hydroergotinin das Fehlen der die Gebärmutter kontrahierenden Wirkung bewiesen habe, nicht beistimmen. Unabhängig von KRAFT kamen BARGER, CARR und DALE[41—43]) zu den gleichen chemischen Ergebnissen. Sie konnten aus dem Mutterkorn neben dem kristallinischen Ergotinin von TANRET ein amorphes Alkaloid darstellen, das sie wegen seiner toxischen Wirkungen Ergotoxin nennen, und das nach genannten Autoren identisch ist mit KRAFTs Hydroergotinin, eine Ansicht, der KRAFT beipflichtet. Die englischen Autoren bleiben trotzdem bei ihrem Namen Ergotoxin, weil sie für denselben Prioritätsrechte glauben in Anspruch nehmen zu müssen. Medizinisch dürfte sich der Name Ergotoxin allerdings mehr empfehlen, weil er jede Verwechslung mit Ergotinin ausschließt und gleichzeitig andeutet, daß diese Base Giftwirkungen besitzt. Das Ergotoxin wurde nämlich von DALE physiologisch an Fröschen, Kaninchen, Katzen, Hühnern geprüft und wirksam gefunden. Die Wirkungen glichen nach Meinung DALEs bei akuter Vergiftung einigermaßen der von KOBERTs Kornutin (Abort bei Katzen), bei subakuten mehr der von KOBERTs Sphacelinsäure (Nekrose des Hahnenkammes). Bei Versuchen, welche im Rostocker pharmakologischen Institut auf Veranlassung KOBERTs von BENNECKE mit DALEschem Ergotoxin und seinen Salzen an Warm- und Kaltblütern angestellt wurden, konnten die von DALE beschriebenen Krämpfe in keinem einzigen Falle wahrgenommen werden, wohl aber Atemnot, Speichelfluß, Durchfall, Ataxie der Bewegungen und Schwarzwerden des Kammes und der Bartlappen. Die zur Erziehung von totaler Vergiftung bei Hähnen nötigen Dosen waren unbedingt größer, als sie nach Meinung DALEs sein müssen. Danach kann es keinem Zweifel unterliegen, daß Ergotinin und Ergotoxin, obwohl sie sich chemisch nur durch ein Molekül Wasser unterscheiden, physiologisch ganz verschieden zu bewerten sind, indem das Ergotinin in den hier in in Betracht kommenden Dosen weder Krämpfe noch Brand, das Ergotoxin aber bei entsprechenden Dosen Brand hervorzurufen imstande ist. Krämpfe will DALE bei Ergotoxin zwar gesehen haben, aber BENNECKE konnte sie nicht bestätigen.

Das Ergebnis aller chemischen und pharmakologischen Arbeiten der letzten 25 Jahre über Secale cornutum läßt sich folgendermaßen zusammenfassen:

1. KOBERT hat zuerst versucht, die im Mutterkorn steckenden, sich zum Teil gegenseitig aufhebenden Wirkungen pharmakologisch zu zergliedern und den jede dieser Wirkungen repräsentierenden Komplex chemisch einigermaßen zu charakterisieren. Er hat sich nie angemaßt zu behaupten, seine Substanzen chemisch endgültig untersucht zu haben.

2. Die von KOBERT seiner Ergotinsäure bzw. deren Natriumsalze zugeschriebenen, das Zentralnervensystem und das Gefäßsystem lähmenden Wirkungen bestehen auch heute noch zu Recht. Es ist zu vermuten, daß diese Wirkungen auf einem Gehalt an Sekalamidosulfonsäure beruhen, obwohl KRAFT diese Säure als unwirksam bezeichnet.

3. Die von KOBERT als schwache Harzsäure charakterisierte Sphacelinsäure ist von JAKOBJ ganz richtig als Alkaloidverbindung erkannt worden, während KOBERT glaubte, daß sie im ganz reinen Zustande stickstoffrei sei. Der stickstoffhaltige Komplex ist identisch mit dem Ergotoxin von DALE. Es macht den Eindruck, als ob das von seiner harzigen Komponente losgelöste Alkaloid schwächer wirkte als in der unreinen Form der Sphacelinsäure. Die Wirkungen dieser Säure sind nach wie vor dieselben, wie KOBERT sie vor 25 Jahren gefunden hat, nämlich nekrotisierende und aborterregende.

4. Das Ergotininum crystallisatum TANRET hat KOBERT schon vor 25 Jahren als in dem beim Mutterkorngebrauch in Betracht kommenden Dosen so gut wie unwirksam erkannt, und diese Ansicht besteht noch heute bei den meisten Autoren zurecht.

5. Als Kornutin hat KOBERT ein im Gegensatz zum Ergotinin in Äther unlösliches Alkaloid bezeichnet, welches heftige Krämpfe und Muskelsteifigkeit erregt und den Uterus zur Kontraktion bringt, und das er durch Essigäther dem russischen Mutterkorn jener Jahre reichlich entziehen konnte. Er nahm an, daß es in aktiver Form präformiert sei. Zurzeit scheint es im Mutterkorn in aktiver Form nur wenig vorhanden zu sein und sich auch nicht bei der Verarbeitung nach KOBERT daraus zu bilden. Dies wird begreiflich, wenn man bedenkt, daß die davon bedingten Epidemien von konvulsivischem Ergotismus auch nur von Zeit zu Zeit auftraten. Es unterliegt wohl keinem Zweifel, daß das Kornutin, wie TANRET zuerst behauptet hat, ein Umwandlungs- oder Zersetzungsprodukt des Ergotinins ist, aber ein so wichtiges, daß seine künstliche Herstellung aus dem Ergotinin ein erhebliches praktisches Interesse haben dürfte. In manchen Jahren ist es ohne Zweifel im Mutterkorn bei der Ernte bereits fertig vorhanden gewesen. Da im Winter 1907—08 in Ungarn eine Mutterkornepidemie vorgekommen ist, bei welcher klassischer Ergotismus convulsivus auftrat, wäre es von Interesse, das Mutterkorn gerade dieses Getreides, welches in einer Menge von 10% darin vorhanden war, auf Kornutin zu untersuchen. Vorläufig ist dies noch nicht geschehen. Eine Mitteilung über diese Epidemie wird demnächst erfolgen.

II. Pharmazeutische Präparate.

Von diesem Abschnitt ganz besonders gilt der vom Deutschen Apothekerverein 1882 getane Ausspruch, daß in der Lehre vom Mutterkorn eine „heillose Konfusion" herrsche. An dieser Konfusion trägt teils der Mangel bequemer chemischer und physiologischer Prüfungsmethoden, teils kritikloses Empfehlen wertloser Präparate die Schuld. Die von manchen Firmen geübte quantitative Bestimmung des Ergotinins kann nach allem, was wir vorstehend kennen gelernt haben, gänzlich irrelevant sein für die Wertschätzung eines Mutterkorns und seiner Präparate. Sie wird uns nur im Kapitel des Mutterkornnachweises interessieren. Mit dem Wegfall dieser Prüfungsmethode hört jede chemische Wertbestimmung vorläufig auf, wofern wir uns nicht mit der Bestimmung der Fettmenge, der Wasserextraktmenge etc. begnügen wollen, die ja ebenfalls keine richtige Wertschätzung verstatten. Von physiologischen Prüfungsmethoden ist zu den von KOBERT 1884 angegebenen seit kurzem noch eine neue von KEHRER[72]) eingeführte hinzugekommen, welche das größte Interesse erheischt, da sie sämtliche wasserlösliche Präparate quantitativ in ihrer Einwirkung auf die überlebende Gebärmutter der Katze zu vergleichen verstattet. Sie bedarf des eingehendsten weiteren Studiums.

A. Extrakte.

Man kann bei der Darstellung der Mutterkornextrakte von zwei Prinzipien ausgehen, indem man entweder nur eine oder zwei der vermeintlichen aktiven Substanzen in das Präparat hineinzubringen sucht, diese aber in möglichst reiner Form, oder indem man alle löslichen Substanzen in dasselbe einschließt, wobei natürlich auf Reinigung derselben fast ganz verzichtet werden muß. Den ersten Weg haben viele Darsteller von Spezialpräparaten eingeschlagen, den zweiten z. B. die Firma PARKE, DAVIS & Co., wenn sie das Mutterkorn mit Alkohol, Glyzerin und Wasser erschöpft und diese drei Auszüge vereinigt zu einem Fluidextrakt. Man sollte meinen, eines dieser beiden Extrakte müsse doch nun das Idealextrakt sein; leider ist dies aber nicht der Fall, denn das erstere enthält nur sog. Ergotinsäure, die per os ja fast wirkungslos bleibt und bei subkutaner Einspritzung gar nicht auf den Uterus wirkt; letzteres zersetzt sich der flüssigen Form wegen relativ schnell, so daß es nur frisch brauchbar ist. Wir sehen also, daß auf so einfachem Wege die Frage nicht zu lösen ist; es bleibt uns daher nichts weiter übrig, als die vorhandenen Extrakte der Reihe nach durchzusprechen.

Der Ausgangspunkt aller in den europäischen Ländern offizinellen Mutterkornextrakte ist das von J. Bonjean[73]) in Chambéry 1842 dargestellte Ergotin, für welches dieser Autor Orden, goldene Preise und ehrende Zuschriften aus allen Ländern bekam. Nach ihm wird pulverisiertes Mutterkorn fest in einen Verdrängungsapparat eingedrückt, mit kaltem Wasser extrahiert und das abtropfende Extrakt im Wasserbade erwärmt, wobei bisweilen eine Art Eiweißgerinnung eintreten soll. Das klare Filtrat ist weiter zum Sirup einzuengen. Dieser wird mit einem Überschuß von Alkohol (excès d'alcool) versetzt, der entstehende Niederschlag weggeworfen und die Lösung weiter eingedunstet. In dieser Vorschrift befindet sich eine Ungenauigkeit, die zu viel Streit Anlaß gegeben hat. Je nach der Menge des zugesetzten Alkohols fallen nämlich nur unorganische Salze und Schmieren oder, wenn dieselbe recht groß ist, auch die Gesamtmenge der Ergotinsäure mit aus. Es mußte also dieser Punkt von den Pharmakopöen besonders geregelt werden. Wie dies in früheren Auflagen derselben geschehen ist, möge bei Hirsch[74]) nachgelesen werden. Die einige der jetzt in Kraft befindlichen Pharmakopöen betreffenden Angaben sind in dieser Enzyklopädie, Bd. V, pag. 118—120 zusammengestellt. Man ersieht aus dem dort Angeführten, daß sich z. B. das Extrakt der Ph. Germ. Edit. altera von dem aller anderen mit ihr gleichzeitig gültig gewesenen Pharmakopöen dadurch wesentlich unterschied, daß dabei die in Alkohol löslichen Teile, welche 8% des ursprünglichen Extrakts ausmachten, weggeworfen wurden. Auch das Ergotinum bisdepuratum von Wernich, welches dieser Autor an Stelle des von ihm anfangs empfohlenen unpraktischen dialysierten Extrakts setzte, läuft auf Entfernung der in Alkohol löslichen Teile hinaus. Hirsch setzt zur Erklärung dieses Vorgehens hinzu: „ihrer Natur nach sind dies minder wirksame Bestandteile des Mutterkorns". Kobert sprach daraufhin gerade die umgekehrte Ansicht aus, das Weggeworfene enthalte die Mutterkornalkaloide, das Zurückbleibende hauptsächlich Ergotinsäure. Den Verfassern der nächsten Auflage der deutschen Pharmakopöe riet Kobert damals an, diesen Waschalkohol vorsichtig zur Trockne zu bringen, eventuell durch Eindunsten im Vakuum und Zusatz einer das Trocknen begünstigenden Masse und den dabei erhaltenen Rückstand, der also ein trockenes, dem unten noch zu besprechenden Wiggersschen ähnliches eventuell etwas fetthaltiges Extrakt vorstellt, als Extractum alcoholicum Sec. corn. in den Arzneischatz aufnehmen zu lassen. Diejenigen Ärzte, welche der „Ergotinsäuretheorie" anhängen, mögen dann das wässerige Extrakt verwenden und die Anhänger der „Alkaloidtheorie" das alkoholische. Zwischen diese beiden von Kobert angegebenen Extreme des rein wässerigen und des rein alkoholischen Extrakts lassen sich nun fast alle Handelssorten von Ergotin einrangieren. Die gangbarsten derselben sind in Bd. V, pag. 119 bereits aufgezählt. Ich füge den dort gemachten chemischen Angaben an erster Stelle noch hinzu, daß Kehrer als Grenze der Wirksamkeit auf den überlebenden Uterus der Katze folgende sehr große Verdünnungen fand:

Bei 20.000facher Verdünnung erwiesen sich noch wirksam: 1. Das Ergotasepticum von Parke & Davis; 2. das Extr. fluidum von Parke & Davis; 3. das Cornutinum ergoticum Bombelon; 4. das dialysierte Mutterkornextrakt von Golaz; 5. das Ergotin Nienhaus; 6. das Ergotinöl von Voswinkel.

Bei 40.000facher Verdünnung erwies sich noch wirksam das Ergotin Fromme.

Bei 200.000facher Verdünnung erwies sich noch wirksam das Ergotin d'Yvon.

Bei mehr als millionenfacher Verdünnung erwiesen sich noch wirksam: 1. Das Ergotinum dialysatum Wernich; 2. das Extractum Secalis cornuti D. A. B. IV; 3. das Ergotinum Bonjean depuratum; 4. das Ergotinum Denzel; 5. das Secacornin Roche.

Wenn diese Tabelle richtig ist, und wenn — was natürlich noch nicht feststeht — die am herausgeschnittenen Uterus der Katze gewonnenen Ergebnisse auf lebende Frauen übertragbar sind, hat es gar keinen Sinn, statt des gewöhnlichen Mutterkornextrakts unseres Arzneibuches eines der viel teureren Spezialitätenpräparate zu verwenden, denn sie wirken aller-

höchstens ebenso stark, aber nicht stärker als jenes. Da unser offizinelles Mutterkornextrakt die Gesamtmenge der Ergotinsäure enthält, so legt die enorm starke Wirkung die Vermutung nahe, daß die Ergotinsäure das im Extrakte Wirksame sei. Besondere Versuche mit von MERCK dargestellter Ergotinsäure ergaben aber deren gänzliche Unwirksamkeit auf die Bewegungen der Gebärmutter. Damit wird also durch KEHRER die Angabe KOBERTs von der völligen Unwirksamkeit der Ergotinsäure auf die Gebärmutter durchaus bestätigt und zugleich von neuem bewiesen, daß die Anwesenheit dieser Säure im Mutterkornextrakt belanglos ist. Auch Ergotinin von TANRET wirkte außerordentlich schwach oder gar nicht. Ein vermutlich ergotoxinhaltiges Ergotinin von GEHE und das Kornutin von GEHE wirkten zwar noch bei 1 : 40.000; da jedoch das offizinelle Extrakt mehr als 25mal stärker wirkte, so ist klar, daß die von KEHRER beobachtete Wirkung des Extrakts auch nicht allein auf dessen Gehalt an Ergotinin, Ergotoxin oder Handels-Kornutin bezogen werden kann. Auf was sonst sie zu beziehen ist, bleibt vorläufig ein Rätsel.

Die letzte in der pharmazeutischen Literatur niedergelegte Vorschrift zur Darstellung eines „besonders wirksamen" Mutterkornextraktes stammt von SCHNELL[75]):

250 *g* grob gepulvertes Secale cornut. werden im Mörser mit destilliertem Wasser angerührt, so daß ein dünner Brei entsteht, einen Tag damit in Berührung gelassen, in einen Verdrängungsapparat gegeben, der Mörser mit destilliertem Wasser nachgespült und dieses Wasser zum Deplazieren gebraucht. Hierdurch umgeht man erstens das öftere Pressen und erlangt eine vollständige Erschöpfung in viel kürzerer Zeit. Ferner hat man nicht nötig, so große Mengen Flüssigkeit abzudampfen, und der extraktive Auszug leidet nicht so sehr wie durch ein längeres Erwärmen. Die Deplazierung nimmt ungefähr zwei bis drei Tage in Anspruch; während derselben kann man aber schon die erhaltene Flüssigkeit konzentrieren, indem man von Zeit zu Zeit die durchgelaufene Extraktlösung nachgießt und so die Konzentration des Extraktes zu gleicher Zeit mit der Extraktion beendet hat. Es genügt, so lange Wasser auf das Pulver zu gießen, bis die ablaufende Flüssigkeit nur noch schwach gefärbt ist, d. h. bis ungefähr das dreifache Gewichtsquantum des Secale cornut. an Flüssigkeit deplaziert ist. Das Abdampfen geschieht in einer Porzellanschale unter beständigem Rühren im Dampfapparat ohne gespannten Dampf bis ungefähr zur Hälfte des Gewichtes des in Arbeit genommenen Secale. Alsdann bestimmt man in 10 *g* dieser Flüssigkeit den Gehalt an trocknem Extrakt und berechnet danach den Gehalt an Wasser in der ganzen Flüssigkeit. Man wird etwa $^1/_5$ des Mutterkorns = 50 *g* trocknen Extrakts in der Flüssigkeit gelöst finden. Der Gehalt an Wasser entspricht demnach 75 *g* in 125 *g* Extraktlösung. Die zur Bestimmung angewandte Menge wird alsdann wieder auf ihr ursprüngliches Gewicht in Lösung gebracht und dem übrigen zugefügt. Diese 125 *g* Lösung werden sodann mit einer dem Wassergehalte an Gewicht gleichkommenden Menge 80%igen Spiritus unter Umrühren mit einem Glasstabe langsam versetzt und die Mischung eine Nacht hindurch beiseite gesetzt, um die Ausscheidung der Gummi- und Eiweißstoffe zu vervollständigen. Die dann filtrierte Flüssigkeit ist eine Lösung von Secale-Extrakt in zirka 40%igem Alkohol, welche also sowohl das Skleromucin, wie die Sklerotinsäure einschließt und so wenig wie möglich von wirksamen Bestandteilen verloren hat. Sie wird unter stetem Umrühren im Dampfapparat zur dicken Extraktkonsistenz verdampft und sofort zweimal hintereinander mit höchst rektifiziertem Alkohol, der vorher zum Sieden erhitzt ist, behandelt. Es geschieht dies erstens, um etwaige zurückgebliebene Harz- und Ölpartikelchen, zweitens um das Extrakt soviel wie möglich von der in heißem Alkohol löslichen Mykose und dem sogenannten „Acribus" zu befreien.

Schließlich trennt man den Alkohol durch Dekantation. Die spirituöse Lösung gibt beim Abdampfen einen körnigen Rückstand von scharfem, widerlichem Geschmack, während andrerseits das rückständige Extrakt, von anhaftendem Spiritus befreit, eine gleichmäßige, braune Masse darstellt von angenehmem Mutterkorngeschmack und Geruch. „Es repräsentiert soviel wie möglich die wirksame Substanz des Secale" und ist frei von leicht zersetzbaren und überflüssigen Extraktivstoffen. Die wässerige Lösung ist gelb, vollkommen klar und von vorzüglicher Wirksamkeit. „Dieses Extrakt ersetzt alle dialysierten und anderen Extrakte, da es sowohl innerlich wie zu subkutanem Gebrauche gleich gut zu verwenden ist und verschiedene Präparate zu verschiedenen Zwecken vollständig unnötig macht."

Als eine Ursache des Verderbens der Mutterkornextrakte, sobald man sie in Form von Lösungen bringt, hat zuerst F. ENGELMANN[76]) Bakterienbildung angegeben. Er irrt jedoch, wenn er glaubt, daß durch Benutzung sterilen destillierten Wassers und sterilisierter Flaschen der Übelstand beseitigt werden könne. Keines unserer offizinellen Extrakte ist, falls man nicht ausdrücklich antiseptische Stoffe zusetzt, dauernd steril. Wenn ENGELMANN das von BOMBELON steril

fand, so erweckt dies den Verdacht, daß es unerlaubte Zusätze enthält. Oft genug enthalten die wässerigen Lösungen der Ergotine außer Bakterien auch Hefen und Schimmelpilze. Will der Arzt daher Mutterkornextrakte zur Subkutaninjektion verwenden, so setze er selbst dem Rezept dasjenige Antiseptikum zu, welches er für die betreffende Patientin für das unschädlichste hält. Übrigens ändern auch derartige präparierte Lösungen doch mit der Zeit ihre Wirkung, und dies ist ein Beweis, daß es sich beim Verderben des Mutterkorns nicht nur um mikrobische Zersetzungen, sondern auch um von geformten Fermenten unabhängige chemische Umsetzungen handelt, bei denen Enzyme und der Sauerstoff der Luft sowie das Wasser nicht unwesentliche Rollen spielen. Gibt man einmal zu, daß geformte und wohl auch ungeformte Fermente im Mutterkorn vorhanden sind, so muß man weiter zugeben, daß diejenige Extraktbereitung die schlechteste ist, welche das Mutterkornpulver oder das in der Darstellung begriffene Extrakt am längsten mit viel Wasser vor dem Erhitzen in Berührung läßt. Dies ist aber bei allen mittels Dialyse hergestellten Ergotinen der Fall, zu denen außer dem alten WERNICHschen[77]) auch das BOMBELONsche[78]), das FINZELBERGsche[78]) und andere moderne gehören. Zusatz reichlicher Mengen starker Antiseptika schließt zwar die mikrobischen Umsetzungen zum größten Teil aus, aber nicht die enzymatischen, nicht die oxydativen und nicht die mit Hydratationen verbundenen. Daß alle Ergotine, welche nicht mit Alkali versetzt worden sind, sauer reagieren und daher zur Einspritzung ungeeignet sind, wurde schon oben erwähnt; die Haltbarkeit wird jedoch durch Neutralisierung wesentlich herabgesetzt und durch Alkalisierung sogar meist bald aufgehoben. Der kürzlich erschienene British Pharmaceutical Codex (London 1907) führt auf pag. 386 ein Extractum Ergotae ammoniatum liquidum an, sieht sich aber doch genötigt wahrheitsgemäß hinzuzufügen: „Es ist Grund vorhanden zu glauben, daß der Ammoniakzusatz die Wirksamkeit dieses Präparats langsam vernichtet.“

Ein vom Ergotin BONJEANs sehr abweichendes Extrakt hat 1877 YVON[79]) in Paris angegeben. Das Darstellungsverfahren dieses Extrait D'YVON besteht darin, daß gemahlenes oder grob gepulvertes frisches Mutterkorn mit Schwefelkohlenstoff entfettet und dann getrocknet wird. Vom trockenen Pulver wird 1 *kg* im Verdrängungsapparat erst mit 3 *l* 0·4%iger wässeriger Weinsäurelösung 12 Stunden ausgezogen und dann noch mit 3 *l* destilliertem Wasser; dann wird das durch Erwärmen von etwa 2% Eiweißstoffen befreite und auf 600 *g* eingeengte Extrakt nach dem Erkalten und Filtrieren mit 2 *g* gefälltem kohlensauren Kalk zur Entfernung überschüssiger Säuren digeriert und sodann mit 90%igem Alkohol in so großer Menge versetzt, daß dabei 70%iger Alkohol und ein voluminöser Niederschlag entsteht. Von diesem wird abfiltriert, mit Knochenkohle das Filtrat entfärbt, wobei Farbstoff und etwas Ergotinsäure entzogen wird; es wird wieder filtriert und 0·15 *g* Salizylsäure zugesetzt. Endlich wird noch so viel Wasser mit 1/4 seines Volumens Aq. Laurocerasi zugesetzt, daß das Gewicht des ursprünglich verwendeten Mutterkorns resultiert, worauf man nach mehrtägigem Stehen dekantiert und auf Flaschen füllt. Dieses Präparat enthält die Gesamtmenge der Mutterkornalkaloide und gibt daher auch mit allen Alkaloidreagentien Niederschläge. Die mit ihm 1877 in Paris angestellten Versuche an Tieren ergaben, daß es energische Kornutinwirkung ausübt. 1878 prüfte es JOSEPH HENRY PETON[80]) an Menschen und fand, daß es auf den Uterus in der spezifischen Weise des Mutterkorns einwirkt. 1879 verglich HERRGOTT[81]) in Nancy dieses Präparat mit anderen Ergotinsorten und kam nach zahlreichen Versuchen an Menschen zu der Überzeugung, daß das YVONsche das beste Ergotin ist. Ebenso sprach sich LUCAS-CHAMPIONNIÈRE[82]) in Paris 1880 dahin aus, daß das Ergotin von YVON dem von BONJEAN entschieden vorzuziehen ist. In Deutschland hat das Präparat durch PROCHOWNIK und SICK[83]) Eingang gefunden und wird hier gewöhnlich als Ergotin YVON-SICK bezeichnet. KOBERT hat das fran-

zösische Originalpräparat schon 1884 als recht stark wirkend erkannt. Noch weiter als das YVONsche Extrakt entfernt sich der Darstellung nach das Extrait de CATILLON[84]), welches seit 1880 in Frankreich in Gebrauch ist, von dem BONJEANschen. CATILLON zieht das gepulverte Mutterkorn direkt mit der fünffachen Gewichtsmenge Alkohol von 75° im Verdrängungsapparat aus, verdrängt den letzten Alkohol mit 1 T. Wasser, destilliert den Alkohol auf dem Wasserbade ab, dekantiert die erkaltete Flüssigkeit von dem harzigen Bodensatz, wäscht diesen nochmals mit wenig Wasser aus, filtriert die wässerigen Flüssigkeiten und engt sie zu einem festen Extrakt ein, das von schönerer Farbe und angenehmerem Geruche als das von BONJEAN ist, sich in 70%igem Alkohol und Wasser vollkommen löst und mit 5 T. Glyzerin, 45 T. Wasser und 0·5 T. Aq. Laurocerasi eine haltbare klare Flüssigkeit gibt, von welcher 1 *ccm* die für einen Menschen passende Dose ist. Eine Reihe angesehener Praktiker, wie z. B. CONSTANTIN PAUL und SIREDEY, prüften das Präparat an Menschen und konstatierten prompte Uteruswirkung, die KOBERT nach Tierversuchen bestätigen konnte. Eine Modifikation des Präparates von CATILLON, welche darin besteht, daß vor dem Eindampfen pro 1 *g* Sec. corn. 1 *g* Glycerinum anglicum zugesetzt wird, brachte E. REEB in Straßburg als Extr. Sec. corn. glycerinatum in den Handel. Es ist ein dickflüssiges, aber trotzdem gut haltbares Präparat, von welchem 1 *g* einem Gramm Mutterkorn entspricht. KOBERT fand es noch nach 20jähriger Aufbewahrung unzersetzt. Die Verwendung von Glyzerin kommt auch in Betracht bei dem Glycextractum Secalis cornuti von MARTINDALE.[84a]) Das Mutterkorn (100 T.) wird zur Herstellung dieses Präparates mit einem Gemisch von Glyzerin (50 T.), Essigsäure (9 T.) und Wasser (191 T.) mazeriert, perkoliert und das Perkolat auf 100 T. eingedampft. Dieses Präparat enthält mindestens 3% Essigsäure und kann daher nicht subkutan verwendet werden.

Von Basel aus wird seit Jahrzehnten ein in der Schweiz viel verwendetes Extractum Sec. cornuti NIENHAUS in den Handel gebracht, welches den Publikationen des Autors zufolge Ergotinsäure, Kornutin und Sphacelinsäure enthalten soll. KOBERT konnte in den Originalpräparaten von letzterer nichts finden, während Alkaloide darin neben Ergotinsäure allerdings vorhanden sind. Es soll subkutan besonders gut vertragen werden. Schon dies spricht gegen die Anwesenheit von Sphacelinsäure, denn diese macht eben sehr leicht lokale Veränderungen.

Extractum Secalis cornuti alcoholicum WIGGERS[85]) existiert zwar schon seit 1832 und war noch in einer der letzten Ausgaben der Ph. Austr. in etwas veränderter Form offizinell, ist aber fast nie angewandt worden. Zur Darstellung desselben wird gepulvertes Mutterkorn mittels Äthers vom fetten Öle (unvollkommen) befreit und nun mit kochendem Weingeist ausgezogen. Die so erhaltene Tinktur wird zur Extraktdicke eingedampft und mit kaltem Wasser gereinigt, welches von wirksamen Stoffen wesentlich nur die Sphacelinsäure ungelöst läßt. Das Ungelöste ist das WIGGERSsche Ergotin. Es ist ein braunrotes Pulver, welches erwärmt eigentümlich und unangenehm riecht, schwach bitter, aber scharf und widerlich gewürzhaft schmeckt und in Wasser unlöslich ist. Weingeist löst es mit braunroter Farbe. Nach SCHROFF[86]) bewirkt es bei Menschen in einer Dose von 0·2—0·5 *g* bitteren, ekelhaften Geschmack, Eingenommenheit des Kopfes, wirklichen Kopfschmerz, Pupillenerweiterung, Bauchschmerz und Verlangsamung des Pulses um 12—18 Schläge. Später hat H. KÖHLER mit diesem Präparate an Tieren Versuche angestellt, aus denen jedoch nach KOBERT nichts sicheres hervorging. Das Präparat, welches er von KÖHLER erbte, war wirkungslos geworden.

Extractum Secalis cornuti aethereum ist 1836 von dem Genter Apotheker OOST[87]) empfohlen worden. Es besteht aus Mutterkornöl, welches jedoch je nach der Menge und der Wasserfreiheit des Äthers und dem Alter des Mutterkorns nach KOBERT wechselnde Mengen von Alkaloiden, dagegen ebenso wie das WIGGERSsche Ergotin gar keine Ergotinsäure enthält. Das Mutterkornöl ist seiner Konsistenz nach je nach dem Zeitpunkt, wo es gewonnen wird, nach HOLDERMANNs[88]) und

KOBERTS Erfahrungen verschieden. Ein möglichst bald nach der Ernte gepulvertes und sofort nachher mit Äther behandeltes Mutterkorn liefert zunächst ein ziemlich hell gefärbtes, anfangs flüssiges Öl, aus welchem sich erst nach längerem Stehen kristallisierte Bestandteile von noch hellerer Färbung ausscheiden. Daß die letzten Ölportionen sich anders verhalten als die zuerst gewonnenen ist schon oben erwähnt worden. Das Öl aus altem Mutterkorn, noch mehr aber aus einem daraus dargestellten Pulver, welches vor der Extraktion einige Zeit gelegen hat, ist nicht nur viel dunkler gefärbt, sondern wird auch nach Beseitigung des Äthers rasch durch die ganze Masse butterartig fest. Daß das Mutterkornöl nicht wirkungslos ist, war auch vor KOBERTS Fütterungsversuchen längst bekannt. So sagen einer Mitteilung von E. PERRET[89]) zufolge alte italienische Manuskripte aus, daß das Mutterkornöl, mazeriert mit faulem menschlichen Harn, die wirksame Substanz in dem berüchtigten Gifte der BORGIA bildete. PERRET setzt hinzu, daß nach seiner Meinung der Ergotismus nur auf dem Mutterkornöle beruhe, welches ihn schon in kleinen Dosen bedinge, während das entölte Mutterkorn ihn niemals hervorbringe. Nach KOBERTS Fütterungsversuchen ist das von Kornutin und Sphacelinsäure befreite Mutterkornöl ein ganz unschädliches Fettgemisch.

Extr. Secalis cornuti cornutino-sphacelinicum ist der Name eines von KOBERT[90]) 1885 vorgeschlagenen Extraktes, welches alles das von wirksamen Bestandteilen des Mutterkorns enthalten soll, was sich in dem offizinellen Extrakt der damaligen Ausgabe (II.) der Ph. Germ. nicht fand, d. h. Kornutin und Sphacelinsäure. Zur Darstellung desselben wird das zerquetschte Mutterkorn mittels Petroläthers von etwa 20% seiner Fette befreit. Dabei geht, wie oben auseinandergesetzt wurde, weder Sphacelinsäure, noch Kornutin mit in Lösung, oder wenigstens nur in äußerst geringen Mengen. Sodann wird das Mutterkorn mit Alkohol vollständig erschöpft und ihm dabei die Gesamtmenge der Alkaloide und der Sphacelinsäure entzogen. Der Auszug wird vorsichtig soweit eingeengt, daß 1 *g* des schmierig-fettigen, sehr dunklen Extraktes 15 *g* Mutterkorn entspricht. Das Präparat sollte nicht und kann nicht subkutan eingespritzt werden, denn es ist in Wasser unlöslich. KOBERT hoffte, daß dasselbe seine im Anfang außerordentlich starke Wirksamkeit jahrelang gleichmäßig behalten werde, hat aber später selbst publiziert[91]), daß es ebensowenig wie das native Mutterkorn selbst in seiner Wirkung konstant bleibt. Frisch benutzt, gelingt es damit bei Eingabe kleiner Dosen per os an schwangeren Tieren Ausstoßung der Leibesfrucht ohne Erkrankung des Muttertieres zu erzielen. Bei größeren Dosen erkrankten alle damit gefütterten Tiere an den typischen Erscheinungen der Sphacelinvergiftung. An Menschen ist das Präparat nur von P. G. UNNA[92]) bei Hautkrankheiten benutzt worden, und zwar nach Meinung dieses Autors mit befriedigendem Erfolg. Man würde es in der Frauenpraxis in Pillen à 0·1 *g* anzuwenden haben. Die Gefahren bei Anwendung derselben sind nicht größer als bei der des Mutterkorns selbst. Von französischer Seite ist KOBERT vorgeworfen worden, sein Extrakt sei à peu près semblable à celle de CATILLON. Er kann dies nicht zugeben, denn diese beiden Extrakte unterscheiden sich sehr wesentlich.

B. Andere Verordnungsformen.

Tinctura Secalis cornuti s. Liquor obstetricalis Debourzii wird durch zweitägige Digestion aus 1 T. grob zerstoßenem Mutterkorn und 10 T. verdünntem Weingeist bereitet und enthält Ergotinsäure und Alkaloide. Man gibt sie in Grammdosen. Durch die Einführung des Extr. Sec. corn. fluidum sind alle Tinkturen entbehrlich geworden.

Pulvis Secalis cornuti (cum oleo) ist ein Präparat, welches heutzutage wieder in allen Ländern offizinell ist, während KOBERT bei der Bearbeitung dieses Artikels für die vorige Auflage der Real-Enzyklopädie sagen mußte, daß es immer seltener werde in den Pharmakopöen, seitdem es in Deutschland gestrichen worden sei.

Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß es im frischen Zustande von allen Präparaten das stärkste ist. Wir haben ja oben gesehen, daß bei der Entölung mit Äther, wie sie in Deutschland durch die Edit. altera vorgeschrieben war, die Alkaloide wenigstens teilweise mit extrahiert wurden. Allerdings ist diese Entölung, trotzdem sie nach der Ph. Germ. „prorsus“ sein sollte, meist unvollkommen gewesen. Da das ölhaltige Mutterkornpulver besonders leicht und schnell verdirbt, wenn es der Luft ausgesetzt wird, so hat man seit alten Zeiten die Vorsicht benutzt, immer nur kleine Quantitäten auf einmal zu pulverisieren und diese luftdicht zu verschließen. Weiter ist es wichtig, die 3% Wasser, welche das frische Mutterkorn mindestens enthält, gleich nach dem Einsammeln ohne Anwendung von viel Hitze zu entfernen und das Präparat trocken über Kalk aufzubewahren. Freilich, ehe das Mutterkorn von Rußland und Spanien aus in die Hände der deutschen Apotheker kommt, ist immer die Zeit von Juli bis Februar verstrichen und unterdessen kann die Hauptmenge der wirksamen Stoffe verschwunden sein. Dazu kommt, daß JOSEF LAZARSKI[93] nachgewiesen hat, daß der Höhepunkt der Wirksamkeit des Mutterkorns in die Zeit 4—5 Wochen vor der Ernte fällt, daß mithin also selbst das gleich nach der Ernte bezogene schon nicht mehr die volle Wirksamkeit besitzt. Mit der fast allgemein verbreiteten Meinung, daß frisches unentöltes Mutterkorn viel aktiver ist als altes, steht eine Äußerung von DRAGENDORFF[94]) in Widerspruch, nach welcher das die Wirkungen mit bedingende Pikrosklerotin in der Droge nicht präformiert ist, sondern sich erst allmählich daraus bildet. Dies würde zu der Annahme stimmen, daß das doch sehr giftige Kornutin erst durch Umwandlung aus Ergotinin entsteht. KOBERT hat jedoch mehr als fünf Jahre lang frisches und altes Mutterkorn auf seine Wirkung verglichen und dabei immer gefunden, daß Kornutin und Sphacelinsäure nie zu-, sondern stets abnehmen.

Pulvis Secalis cornuti sine oleo sive exoleatus kann in verschiedener Weise gewonnen werden. In Frankreich hoch angesehen ist das Verfahren von E. PERRET.[95]) Danach wird das native, gut abgebürstete frische Mutterkorn im Trockenofen bis zur Gewichtskonstanz getrocknet, dann pulverisiert, durchgesiebt und von neuem im Ofen einige Stunden bei 40° gehalten. Allmählich steigert man jetzt die Temperatur des Trockenschrankes auf 80° und trocknet dabei von neuem bis zur Gewichtskonstanz. Ist diese erreicht, so erschöpft man das Pulver mit wasserfreiem Äther im Verdrängungsapparat und preßt die letzten Ätherreste mit der Presse ab. Der Preßkuchen kann nach JOHN MOSS[96]) 6 Jahre aufbewahrt werden, ohne daß seine Wirkungsfähigkeit abnimmt. Hat man jedoch nicht ganz wasserfreien Äther angewandt, oder das Pulver nicht vorher absolut wasserfrei gemacht, so bekommt man nach einiger Zeit in dem dem Anfühlen nach scheinbar staubtrockenen Pulver nach HOLDERMAN[97]) einen „muchligen“ Geruch und stärkste Schimmelbildung. Man tut daher gut, nach der Extraktion eine Probe des Pulvers zu trocknen und falls sie dabei abnimmt, die Gesamtmenge nochmals dieser Prozedur zu unterwerfen. GUICHARD hat vorgeschlagen, die Extraktion statt mit Äther mit Schwefelkohlenstoff vorzunehmen, aber DENZEL zeigte, daß damit nichts gebessert ist, denn beide Extraktionsmittel nehmen außer Fett auch einen dem Alter und der Ranzigkeit des Mutterkorns nach verschieden großen Teil von Alkaloiden mit weg. Auch Petroläther ist nicht zulässig, obwohl er etwas günstigere Resultate gibt. Jedenfalls ist nach dem Vorhergehenden selbstverständlich, daß sowohl TANRET[98]) als KOBERT mit dem Entölen nicht einverstanden sind. Ihnen muß jeder beistimmen, welcher die Alkaloide an der Wirkung mit beteiligt sein läßt. Daß Petroläther und Äther mit den ersten Ölpartien, welche sie wegnehmen, nur sehr wenig, mit den letzten aber ungleich mehr von den wirksamen Stoffen wegnehmen, haben wir oben bereits erwähnt. Man kann daher höchstens eine partielle Entfettung durch Petroläther zulassen; leider hindert diese das Verderben aber nicht, daß das entölte Mutterkornpulver frei von Amylum sein muß, ist selbstverständlich. In Österreich ist ein Mutterkornpulver auch jetzt noch im Handel, welches etwas Amylum enthält.

Pulvis Secalis cornuti spiritu vini extractum nennt KOBERT das zeitweise von GEHE zu niedrigen Preisen in den Handel gebrachte Mutterkornpulver, welches erst mit Äther und dann mit viel Alkohol extrahiert worden ist. Dasselbe enthält die Ergotinsäure in ihrer Gesamtmenge in einer Form, welche, trocken aufbewahrt, jedes Verderben ausschließt. Das Präparat ist mit dem nur mit Äther ausgezogenen nicht identisch, denn es enthält von Alkaloiden selbst nicht einmal mehr Spuren. Für die Anhänger der Ansicht, daß die Ergotinsäure respektive Sklerotinsäure das Wirksame im Mutterkorn ist, muß dieses Präparat den Prüfstein der Richtigkeit ihrer Meinung sein. Treten danach Wehen nicht nur am überlebenden KEHRERschen Katzendarm, sondern auch an Gebärenden und Wöchnerinnen auf, so sind alle Behauptungen KOBERTs falsch; bleibt danach aber jede Wirkung auf die Gebärmutter bei innerlicher Darreichung in Dosen von 1—2 *g* aus, so ist damit endgültig die Unwirksamkeit der Ergotinsäure für die Gebärmutter erwiesen. Sollten jene recht bekommen, so würde es sehr rationell sein, auch das Ergotin aus diesem Pulver darzustellen. Diese Darstellung würde natürlich viel leichter und einfacher sein als die bei Verwendung ölhaltigen Pulvers. — KOBERT hat mit solchem mit Äther und Alkohol erschöpften Pulver Tiere zwei Monate lang in recht großen Dosen gefüttert, aber niemals irgend welche Vergiftung eintreten sehen. Seine Versuche wurden 1888 von GRÜNFELD in Dorpat an Schweinen und Hähnen mit demselben Resultate wiederholt. Die völlige Ungiftigkeit des innerlich in mäßigen Dosen verfütterten alkaloid- und sphacelinsäurefreien Mutterkorns für Tiere ist damit einwandfrei dargetan. Daß die darin enthaltene Ergotinsäure bei subkutaner oder gar intravenöser Einführung aber nicht wirkungslos ist, wurde oben bereits erörtert. Sie wird bei der Verfütterung im Magendarmkanal irgendwie unschädlich gemacht.

Anhang.

Zu allem, was bisher über Mutterkorn gesagt wurde, war die stillschweigende Voraussetzung, daß es vom Roggen stammt. Es ist jetzt noch zu besprechen, wie weit dieselbe Pilzbildung verwendbar ist, wenn sie von anderen Gräsern oder Halbgräsern stammt.

Das Mutterkorn des Weizens wirkt nach SIDNEY und nach CHARBONNEAUX LE PERDRIEL[99]) eher noch stärker als das des Roggens; das der Trespe (Bromus secalinus) veranlaßte nach O. HEUSINGER[100]) sogar eine schwere Ergotismusepidemie in Hessen. In den Vereinigten Staaten von Nordamerika[101]) scheint Mutterkornbildung auf Poa pratensis nach RANDALL manchmal zu Massenvergiftungen von Vieh und Pferden geführt zu haben. Von sehr großem landwirtschaftlichen Interesse ist ferner in Nordamerika das Vorkommen des Mutterkornpilzes auf Elymus-Arten. So brach z. B. im Winter 1883—84 in vielen Orten des Staates Kansas eine Krankheit des Viehes aus, welche durch die Veterinäre als eine maligne Form der Maul- und Hufpest diagnostiziert wurde. D. E. SALMON[102]) hingegen konstatierte als Abgesandter der Regierung, daß es sich um Ergotismus handelte. Unter den Samen mehrerer Gramineen, hauptsächlich unter denen von Elymus virginicus wurden von ihm nämlich große Mengen von Mutterkorn gefunden, so daß auf 10 *kg* Heu 120 *g* Mutterkorn kamen. Eine eben solche Epidemie beobachtete SALMON in Illinois. Die Wirksamkeit des Mutterkorns von Aira coerulea, Lolium perenne und Arundo phragmites prüfte W. DIEZ[103]) und fand sie recht hochgradig. C. V. GERMAIX[104]) und E. M. HOLMES machten zuerst auf die Verwendung des auf Ampelodesmus tenax LINK. (Arundo Donax DESF.) vorkommenden sogenannten Dißmutterkorns aufmerksam. Der Pilz wurde auf dieser Pflanze zuerst 1842 von DURIEU DE MAISONNEUVE entdeckt und von LALLEMAND[105]) 1863 genauer beschrieben. Dißmutterkorn ist trockener als das vom Roggen stammende und hält sich schon deshalb bei Aufbewahrung länger. Diß ist, wie schon in Bd. IV, pag. 421 angeführt wurde, der arabische Name für Ampelodesmus. Solches Dißmutterkorn findet sich in Nordafrika, Italien, Spanien, auf Sizilien und auf Korsika. Es

ist viel schmaler und mehr als doppelt so lang als unser Mutterkorn. Nach MOELLER soll es gedreht, nach KOBERT spornförmig sein. Es liefert reichliche Ausbeute an Farbstoffen und an Extrakt. — Das durch Äther, Chloroform oder Schwefelkohlenstoff ausgezogene Mutterkornöl scheidet sich beim Stehen in zwei Schichten, von welchen die obere unverseifbar sein soll, was KOBERT aber bezweifelt; die untere, dickere enthält harzähnliche Bestandteile suspendiert. Beide Öle bewirkten, einem Hunde beigebracht, Vergiftungssymptome. Nach CHR. LUERSSEN[106]) kommt Mutterkornbildung dann weiter noch auf Molinia coerulea, Alopecurus pratensis, Bromus mollis, Agrostis vulgaris, Dactylis glomerata, Festuca gigantea, Phleum pratense, Triticum repens, Poa compressa, Anthoxanthum odoratum, Lolium temulentum, Glyceria spectabilis etc., sowie auf verschiedenen Spezies von Carex, Cyperus und Heleocharis vor. Es dürfte die chemische Zusammensetzung qualitativ bei allen dieselbe sein, während sie quantitativ natürlich bei jeder anderen Pflanze, ebenso nach Standort, Klima, Jahreszeit etc. variieren wird wie beim Roggenmutterkorn. Die Botanik unterscheidet sechs Species von Claviceps, die für uns jedoch alle gleichwertig sind. So hat z. B. Lolium eine besondere Art. Von ausländischen uns interessierenden Pflanzen befällt ein Mutterkornpilz den Reis, namentlich in Brasilien und China. Es fragt sich, ob nicht bei dem heißen Klima dieser Länder Mutterkorn viel wirksamer wird als bei uns. Dafür, daß auf dem Mais wirkliche Mutterkornbildung vorkommt, sprechen z. B. ältere Mitteilungen aus Ostindien und Amerika, von welchen die von ROULIN: „De l'ergot du maïs et de ses effets sur l'homme et sur les animaux“[107]), die berühmteste und beweisendste ist. Was man aber in Amerika jetzt als Maismutterkorn (cornsmut) bezeichnet und was S. M. HALES 1866 in den homöopathischen Arzneischatz aufgenommen hat, ist eine von Ustilago Maïdis[108]) bedingte, oft mehrere Kilo schwere Mißbildung, die natürlich zu einem Claviceps botanisch in gar keiner Beziehung steht. Chemische Untersuchungen darüber liegen von JOHN H. HAHN[109]) und von C. H. CRESSLER vor. Ersterer fand darin 10% Wasser und $2{\cdot}5\%$ saures Öl, welches mit Äther sich leicht extrahieren ließ. Wurde nun mit Schwefelkohlenstoff das trockene Pulver ausgezogen und der Auszug verdunstet, so ergaben sich einzelne Kristalle. Jetzt wurde mit Wasser ausgezogen und der Auszug mit Alkohol gefällt. Die Fällung war von dunkelbrauner Farbe, von gummiartiger Konsistenz und saurer Reaktion. Der Menge nach betrug sie $1{\cdot}5\%$ der Droge. Aus der alkoholischen Lösung fielen beim Stehen gelbe Kristalle aus. Mit diesen ungenauen Angaben ist natürlich nicht viel anzufangen; sie beweisen eben noch nicht, daß die Droge mutterkornähnlich zusammengesetzt ist. CRESSLER[110]) fand bei einer späteren Analyse reichliche Mengen Propylamin. KOBERT selbst hat in Straßburg, wo Ustilago Maïdis häufig ist, große Mengen davon untersucht und weder Sphacelinsäure, noch Kornutin darin gefunden, wohl aber ein ergotinähnliches Extrakt daraus herstellen können. Die Wirkung des Pilzes anlangend, liegt eine ältere Angabe von HASELBACH[111]) vor, daß 12 Kühe nach dem Genuß desselben abortierten; aber schon HUSEMANN[112]) sprach 1862 sich dahin aus, daß es sich hier wohl um eine Verwechslung von Claviceps Maïdis mit Ustilago Maïdis handeln möge. Denselben Einwand möchte KOBERT gegen einige bei CRESSLER angeführte Versuche machen, nach denen bei Kühen und Hündinnen durch die Droge Abort bewirkt sein soll. Ähnliche Versuche, welche DUJARDIN-BEAUMETZ angestellt haben soll, waren KOBERT nicht zugänglich. Die elsässischen Bauern wenigsten füttern ihre Kühe jahraus, jahrein mit Maisbrand, ohne daß die Tiere dabei abortierten oder sonstwie krank würden. O. BREFELD[113]) hat gezeigt, daß die Sporen bei diesem Durchgang durch den Organismus nicht nur nicht verdaut werden, sondern völlig keimfähig mit dem Kote auf den Acker kommen, um hier sofort weiter zu vegetieren. KOBERT selbst hat sowohl das käufliche amerikanische Fluidextrakt aus Ustilago Maïdis als frische und getrocknete Knollen des Pilzes und daraus von ihm dargestellte Extrakte verfüttert und eingespritzt, aber weder an schwangeren, noch an nichtschwangeren warmblütigen Tieren

Erfolge gesehen. An Fröschen kann man, wie auch J. MITCHELL[114]) angibt, durch Subkutaninjektion der ergotinsäureartigen Substanz aus Maisbrand allgemeine Lähmung des Zentralnervensystems erzeugen. Nur insofern besteht eine Ähnlichkeit zwischen Mutterkorn und Maisbrand. KOBERT muß aber entschieden bestreiten, daß man Ustilago Maïdis statt Secale cornutum verwenden kann, obwohl ihm die scheinbar positiven Erfolge, welche SWIECICKI (nach brieflicher Mitteilung), ESTACHY[115]) und L. B. FIRTH[116]) damit an Menschen erzielt haben, keineswegs unbekannt sind. Hier sind durchaus neue Versuche noch erforderlich.

III. Nachweis.

1. Der vom Standpunkt der Medizinalpolizei oft sehr wichtige Nachweis des Mutterkorns kann mikroskopisch, physikalisch-chemisch, rein chemisch und pharmakologisch geführt werden.

Der mikroskopische Nachweis kommt bei Mehl und Brot in Betracht und hat sich an das Bd. VIII, pag. 570 wiedergegebene Bild des Mutterkorndurchschnittes zu halten. Die den Hyphendurchschnitten entsprechenden fetterfüllten, maschenartigen Räume, die am Rande des Durchschnittes in eine Pigmentschicht übergehen, verstatten auch dem Ungeübten die Erkennung. Das Gewebe darf keine Zellulosereaktion mit Jod und Schwefelsäure geben. Im Kot des Menschen und der Tiere erkennt man die Mutterkornteilchen ebenfalls prompt, da sie ganz unverändert zur Ausscheidung kommen. STRASSBERGER[117]) hat dies kürzlich von neuem festgestellt. GRUBER[118]) hat diese Methode sogar quantitativ für Mehl und Brot zu verwenden gesucht, indem er die Menge der in einer bestimmten kleinen Menge von gequollenem Mehl vorhandenen Mutterkornfragmente zählt.

2. Der physikalische Nachweis stützt sich auf die Farbe und das Absorptionsspektrum des oben besprochenen roten Farbstoffes, den man vergleichshalber sich vorher aus etwas Mutterkorn darstellt. Die oben darüber gemachten Angaben genügen für jeden Kundigen, um danach qualitativ, aber natürlich nur annäherungsweise quantitativ das Mutterkorn in Mehl, Brot und Arzneigemischen nachzuweisen. Die Angabe, daß der Kornradefarbstoff zu Verwechslung führen könne, vermag KOBERT nicht zu bestätigen. Außer in oxalsäure- oder in schwefelsäurehaltigem Alkohol und in Äther, Benzol, Chloroform und Amylalkohol ist die Sklererythrinsäure auch in 60%igem Chloralhydrat, wie SCHAER fand, gut löslich. Aus der gelben sauren Ätherlösung führt man den Farbstoff in Natriumbikarbonatlösung über, die intensiv rot ist. Beide Lösungen spektroskopiert man sofort. Die saure hat 3 Absorptionsstreifen. Die alkalische Lösung in Bikarbonat oder Ammoniak hat ebenfalls 3 Streifen; die in Ammoniak ist aber sehr zersetzlich. In bezug auf die Einzelheiten des Verfahrens unterscheidet man ein Verfahren von JACOBJ und BÖTTGER[119]), von ELSNER[120]), von PETRI[121]) und WOLFF[122]), von HOFFMANN-HILGER[123]), modifiziert von SCHAER[124]) und von LAUCK.[125]) Nach STICH[126]) fehlt in Mutterkornextrakten die in Rede stehende Reaktion meist, weil durch Oxydation der Farbstoff umgewandelt ist. Reduziert man jedoch mit etwas Natriumamalgam 12 Stunden lang die wässrige Lösung des Extraktes, so wird der Farbstoff regeneriert. Nach FERNAU[127]) ist der rote Farbstoff aber auch ohne Reduktion gut nachweisbar, wenn man den sauren Ätherauszug mit Bikarbonatlösung in der althergebrachten Weise unterschichtet. Nach Versuchen von MJÖEN[128]) lassen sich in 1 *g* Mehl noch 7 *mg* Mutterkorn spektroskopisch (in alkalischer Lösung des Farbstoffes) nachweisen. BURKHARD[129]) will gefunden haben, daß im Mutterkorn nur zwei Farbstoffe vorhanden sind, von denen der eine in saurer Lösung rot, der andere bläulich violett gefärbt sei. Er hat offenbar Sklererythrin und Sklerojodin unter den Händen gehabt. Mit schwefelsaurem Äther erhalte man nur die Hälfte des roten Farbstoffes, mit VOGELschem Alkohol 80% und durch Auskochen 100%. Beim Backprozeß des Brotes wird ein Drittel des Farbstoffes zerstört. Endlich sei noch erwähnt, daß PALM[130]) aus dem Bleiessigniederschlag

des Mutterkornauszuges mittels kalt gesättigter **Boraxlösung** den Farbstoff mit violetter Farhe anszieht nnd wenn nötig nochmals mittels Schwefelsäure ausfällt.

3. Der **chemische** Nachweis des Mutterkorns kann mit Hilfe einer Geruchs- und mit Hilfe einiger Farhenreaktionen geführt werden. WITTSTEIN[131]) nnd viele Autoren vor ihm hahen darauf anfmerksam gemacht, daß man im Mehl Mutterkorn bequem nachweisen könne mittels Znsatz von Kali- oder Natronlange nnd durch nachfolgendes Erhitzen. Träte Trimethylamingeruch auf, so sei Mutterkorn anwesend. Diese Beweisführung ist aber nnr nach der negativen Seite hin heweiskräftig, d. h. wenn kein solcher Gernch anftritt, ist sicher kein Mutterkorn anwesend; tritt er aher anf, so kann er auch ans dem Mehl stammen, namentlich falls dieses recht alt ist. Die Menge des präformierten Trimethylamins im Mntterkorn ist nach DRAGENDORFF, so lange die Droge frisch ist, minimal oder sogar gleich Null; sie nimmt aber beim Lagern zu, nnd zwar wohl auf Kosten der Alkaloide und der alkaloidähnlichen Stoffe (Cholin).

Die znm Mutterkornnachweis dienenden **Farhenreaktionen** beziehen sich teils anf das Sklererythrin, teils auf die Alkaloide.

Betreffs des **Sklererythrins** ist beim physikalischen Nachweis hereits fast alles gesagt. Die von SININ[132]) angegebene „nene" Methode, aus Mehl mittels schwefelsauren Alkohols eine rosarote Lösnng zn erhalten, die auf Alkalizusatz violett wird, enthält tatsächlich nichts Neues. Daß man den in Lösnng gehrachten roten Farbstoff mit Hilfe von Metallsalzen farbig niederschlagen kann, wurde oben bereits erwähnt.

Den Ausgangspunkt für den chemischen **Alkaloidnachweis** hildet die **KELLER**sche **Reaktion**[133]), wonach Ergotinin mit eisenchloridhaltiger konzentrierter Schwefelsäure sich dunkelblau färht. Diese Reaktion hesitzt in der Tat, wie BENNECKE[134]) unter KOBERT nachgewiesen hat, eine enorme Empfindlichkeit, wofern man sie mit Hilfe der KILIANischen **Digitalin-** und **Digitoxinreagentien** ausführt. Man löst den dnrch Ausschütteln gewonnenen Alkaloidrückstand in ferrisulfathaltigem Eisessig nnd nnterschichtet mit ferrisnlfathaltiger konzentrierter Schwefelsänre. An der Berührungsgrenze tritt der hlaue Ring anf. Mehl nnd Brot zieht man zu diesem Behufe mit Ätheralkohol oder Chloroformalkohol ans. Welche Farhennüancen Ergotoxin nnd Kornutin geben, nnd wie weit die Reaktion selhst für wässerige Lösnngen anwendbar ist, wird BENNECKE später berichten.

Literatur: [1]) JOHANN RAY erwähnt bereits in seiner 1686 erschienenen Historia plantarnm (Bd. II, pag. 1241), daß man hei Nachhlntnngen im Wochenhett es anwenden könne (ad compescendum lochiorum fluxnm). Nach CAMERARIUS (1688) wandten es etwa gleiehzeitig die württembergischen Hebammen ganz riehtig an. — [2]) Dies Verbot hielt in Frankreich his znm Jahre 1824 an. In England wurde das Mittel 1836 offizinell. — [3]) R. KOBERT, Zur Geschichte des Mutterkorns. Hist. Stndien ans dem pharmakol. Institnte zn Dorpat, Bd. I, 1889, pag. 1. — R. v. GROT, Über die in der Hippokratischen Schriftensammlnng enthaltenen pharmakologischen Kenntnisse. Ebenda, pag. 124. — R. KOBERT, Die Pest des Thukydides. Janus, Bd. IV, 1899, Mai-Juli. — [4]) Ein im Medical Repository of New York enthaltener Brief an AKERLEY. Ferner The New England. Journal of Med. and Snrg., T. V, 1816, pag. 180. — [5]) FOTHERGILLS nnd WANTS Jonrnal der Physik (London), Augustheft, 1814. Jonrn. de médecine, chirurgie etc., 1814, T. XXXI, pag. 342 (Übersetzung). Ferner OLIVER PRESCOTT in Medical Papers communieated to the Massachussets Med. Soc., T. III, Part. I, 1822, pag. 181. — [6]) Um Abort zn erregen, hat es ALIPRANDI (Giornale delle seienze mediche di Torino, Agosto 1842) wieder anfgehracht; alsdann haben es zu diesem Zwecke SUCHEAO (1844) nnd RAMSBOTHAM (1847) angewandt; später hat man jedoch diese Indikation wieder ganz fallen lassen, da mechanische Mittel viel ungefährlieher nnd sioherer sind. — [7]) Deutsche Zeitschr. f. Tiermedizin u. vgl. Pathol., Bd. VII, H 3, 1881, pag. 193. — [8]) HEINRICH, Jahresber. f. Agrikulturchemie, 1894, pag. 228. — [9]) Lo Sperimentale, 1875, Nr. 8—9. — [10]) Americ. Jonrn. of Pharmaey, LIII (4. ser., vol. XI), pag. 422. — [11]) Dieselben wurden, wenn auch unvollkommen, bereits von VAUQUELIN nntersucht. Man vergl. Annal. de Chim. et de Phys., 1816, T. III, pag. 337; übersetzt in Repert. f. Pharm., 1817, Bd. III, pag. 337. Vergl. PALM, Zeitschr. f. analyt. Chem., 1883, pag. 319. TICHOMIROW, Pharm. Zeitschr. f. Rußl., 1885, pag. 241. — [12]) Arch. f. exp. Path. u. Pharm., 1877, Bd. VI, pag. 174; Pharm. Zeitschr. f. Rnßl., XVI, pag. 609; Chem. Zentralbl., 1877, pag. 350 u. 1878, pag. 125. HARTWICH, Schweizer Woehenschr. f. Pharmazie, Bd. 33, pag. 13; Chem. Zentralbl., 1895, pag. 498. — [13]) Pharm. Zeitsehr. f. Rnßland, Jahrg. III, 1864, pag. 25. — [14]) Jahresb. d. phys. Vereines in Frankfurt a. M., 1870—71; Zeitschr. f. analyt. Chemie, Bd. XIII, pag. 80. — [15]) Pharm. Zeitung, Jahrg. XXIII, 1878, Nr. 61, pag. 532.

— [16]) Ibid., 1878, Nr. 66, pag 576. — [17]) Betreffs weiterer Details dieser Untersuchung sei verwiesen auf Koberts Zusammenstellung in Schmidts Jahrb., 1879. Bd. CLXXXII. pag. 129, sowie auf die Publikationen von Palm, Zeitschr. f. analyt. Chem., 1883, Bd. XXII, pag. 319, und von Schneider, Pharm. Zeitung, Jahrg. XXVIII, 1884, pag 630. — [18]) Diese Untersuchung wurde im Auftrage des russischen Ministeriums ausgeführt. — [19]) Die für die Mutterkornfrage nicht unwichtigen Arbeiten dieses Forschers finden sich im Arch. d. Pharm., 1827, Bd. XXIII, pag. 148; Chem.-pharm. Zentralbl., 1851, pag. 703; N. Repert. f. Pharm., 1852, Bd. I, pag. 22 und 117; N. Jahrb. f. Pharm., 1853, Bd. XXVI, pag. 129. — [20]) Pharm. Zeitschr. f. Rußland, Jahrg. VI, 1867, pag. 387 (Autoreferat einer russischen Dissert.). — [21]) Süddeutsche Apothekerzeitung, XXVI, Nr. 53. — [22]) Vierteljahrschr. f. prakt. Pharm., Bd. XVIII, pag. 4 und 81. — [23]) Ganz dieselben zwei Fette sind auch im normalen Korn enthalten. — [24]) Mjoen, Arch. d. Pharm., Bd. 234, 1896, pag. 278. Koster, Arch. d. Pharm., 1885, Bd. XXIII der dritten Reihe, pag. 31 (er gibt als erster an, daß man frisches und altes, d. h. sauer gewordenes Mutterkorn wegen des Löslichwerdens der Farbstoffsäuren durch die Farbe des Ätherauszuges unterscheiden könne. Ersteres gebe einen farblosen, letzteres einen dunkelgefärbten Auszug). — [25]) Zellner, Monatshefte f. Chemie, 1906, pag. 124. — [26]) Arch. f. Pharm., 1869, Bd. CLXXXII, pag. 36. — [27]) Arch. f. Pharm., 1870, Bd. CXCIV, pag. 195. — [28]) Journ. de Pharm. et de Chim., 1875. T. XXII, pag. 442. — [29]) Jul. Zellner, Chemie der höheren Pilze (Leipzig 1907), pag. 28. — [30]) Tanret, Compt. rend. de l'Acad. d. sc., T. 108, pag. 98; Annales de Chim. et de Phys. [5 sér.], T. 17, 1879 und 1890, pag 289; Chem. Zentralbl., 1889, Bd. I, pag. 421. Ottolenghi, Atti della R. Accad. dei Lincei [5], 14, 11, pag. 697; Chem. Zentralbl., 1906, I, pag. 541. Glikin, Chem. Ber., 1908, Bd. I, Heft 5, pag. 910. — [31]) Liebigs Ann. d. Pharm., 1832, Bd. I, pag. 129. Georg Apping, Unters. über die Trehalamanna. Inaug.-Diss., Dorpat 1885. — [32]) Arch. f. exp. Path. u. Pharm., 1875, Bd. IV, pag. 1 und Buchners neues Rep., 1875, Bd. XXIV, H. 6. — [33]) Arch. f. Pharm., 1863, Bd. CLXIV, pag. 193. An diesem Orte findet sich auch eine gute Übersicht der älteren Mutterkornanalysen, auf welche hier nicht eingegangen werden kann. [33a]) Voswinkel, Pharm. Centralhalle, 12, 1891, Nr. 38, pag 531. — [33b]) Berthold Heinze, Zentralbl. f. Bakt., Abt. II, Bd. 12, pag. 43. — [34]) Arch. f. Pharm., 1885, Bd. XXIII der dritten Reihe, pag. 828. — [34a]) J. Zellner, Chemie der höheren Pilze (Leipzig 1907), pag. 120—121 u. 123—132. — [35]) L. Brieger, Die Quelle des Trimethylamins im Mutterkorn. Zeitschr. f. physiologische Chemie, 1887, Bd. XI, pag. 184. Kraft, Arch. d. Pharm., Bd. 244, pag. 336. — [36]) R. Buchheim, Arch. d. Pharm., Bd. 207, 1875, pag. 32. — [37]) E. Vahlen, Münchener med. Wochenschr., 1907, Nr. 27, pag. 1223; Deutsche med. Wochenschr., 1905, Nr. 32, pag. 1263; Arch. exp. Path. u. Pharmakol., Bd. 55, 1906, pag. 131; Archivio italiano di ginecologia, 1906, II, Nr. 4, pag. 198. — [38]) E. Merck, Jahresberichte, XX, 1906, pag. 89 und E. Merck, Prüfungsvorschriften für pharmaz. Spezialpräp., 1906, pag. 12. — [39]) Labhardt, Münchener med. Wochenschr., 1906, Nr. 3, pag. 107. — [40]) Kraft, Arch. d. Pharm., Bd. 244, 1906, pag. 336. — [41]) Dale, Journ. of Physiol., 34, 1906, pag. 163. — [42]) Barger und Dale, Arch. d. Pharm., Bd. 244, 1906, pag. 550. — [43]) Barger und Dale, Biochemical Journ., 1907, II, pag. 240. — [44]) E. Schulze und E. Bosshard, Zeitschr. f. physiol. Chem., Bd. 10, 1886, pag. 80 und 326; Journ. f. prakt. Chem., Bd. 32, 1885, pag. 432. — [45]) Arch. f. exp. Pathol. u. Pharm., 1875, Bd. IV, pag. 387. — [46]) Ibid., 1877, Bd. VI, pag. 153; ferner Sitzungsber. d. Dorpater Nat.-Ges., 1875, Bd. IV, H. 1, pag. 107 und 1877, Bd. IV, H. 3, pag. 392. — [47]) Americ. Journ. of Pharmacy, 1864, Bd. XXXVI, pag. 193; Wittsteins Vierteljahrschr. f. prakt. Pharm., 1865, Bd. XIV, pag. 18. — [48]) Denzel hat neuerdings gezeigt, daß man die Ergotsäure, wenn man von der falschen Angabe der Destillierbarkeit absieht, mit der Ergotinsäure doch identifizieren kann, was Kobert bezweifelte. Vergl. Arch. der Pharm., 1884, Bd. XXII der dritten Reihe, H. 2. — [49]) Pharm. Zeitung f. Rußland, 1883, Nr. 25. — [50]) N. Kruskal, Dorpater Inst. Arb., VIII, 1892, pag. 170. — [51]) Ch. Tanret, Journ. de Pharm. et de Chimie, 24, pag. 265; 27, pag. 320; 28, pag. 182; Compt. rend., T. 81, 1875, pag. 896; T. 86, 1878, pag. 888; Annales de Chimie et de Phys. [5], 17, 1879, pag. 493. — [52]) Ad. Bannacke, Arch. f. Gynäkol., Bd. 83, 1907. — [52a]) M. Marckwald, Arch. f. Anat. u. Phys., Physiol. Abt., Jahrg. 1884, pag. 434; Zeitschr. f. Geburtsh. u. Gynäk., Bd. 10, 1884, pag. 397. — [52b]) H. v. Swiecicki, Zeitschr. f. Geburtsh. u. Gynäk., Bd. 10, 1884, pag. 301. — [53]) Th. Blumberg, Ein Beitrag zur Kenntnis der Mutterkornalkaloide. Diss., Dorpat 1878 (unter Dragendorff ausgeführt). — [54]) R. Kobert, Arch. f. exp. Path. u. Pharm., Bd. 18, 1884, pag. 316 und Monographie über die Bestandteile und Wirkungen des Mutterkorns. Leipzig 1884. R. Kobert, Zentralbl. f. Gynäkol., 1885, pag. 4 und 1886, pag. 306. — [55]) Arch. d. Pharm., 1884, Bd. XXII der dritten Reihe, H. 2. Separatabdruck pag. 10. — [56]) Zentralbl. f. Gynäkologie., 1886, Nr. 20. — [56a]) Frühling war zu den Versuchen durch Kobert veranlaßt worden und benutzte ein von Kobert als stark wirkend erkanntes Kornutin. — [57]) Beiträge zur Pharmakologie des Kornutins. Inaug.-Dissert., Petersburg 1887 (russisch). — [58]) Em. Ueberschaer, Klinische Beiträge zur Anwendung des Kornutin. Diss., Breslau 1897. — [59]) P. Kaoni, Arch. f. Gynäkol., Bd. 45, 1894, pag. 43. — [60]) W. Streng, Ein Beitrag zur Lehre von den gefäßverengenden Mitteln. Inaug.-Dissert., Gießen 1888, mit neun Holzschnitten. — [60a]) Mossk-Schwili, Medizinsk Westnik, Bd. 3, 1837, Nr. 8—9 (russisch). — [61]) C. C. Keller, Schweizer Wochenschr. f. Pharmazie, 1894. — [61a]) Santesson, Skandinav. Arch. f. Physiol, Bd. 13, 1902. — [62]) R. Kobert, Historische Studien aus dem pharmakol. Inst. zu Dorpat, Bd. 1 (Halle 1889). — [63]) Inquisitio in Secale cornutum. Commentatio praemio regio ornata. Goettingae 1831 und Liebigs Annalen. 1832, Bd. I, pag. 129. — [64]) Nuove ricerche, sperimentali sul modo di sviluppamento sull' azione

e sni principii attivi dello sprone dei graminacel. Milano 1844; ferner Annali nniv. di Med., Vol. C1X, pag. 5 und 241; Vol. CX, pag. 90. — [65]) Mémoires de l'Acad. Imp. de Méd., 1854, T. XVIII, pag. 236. — [66]) Arch. d. Pharm., 1870, Bd. CLIV der zweiten Reihe, pag. 195. — [67]) Anßer nn den oben angeführten Stellen s. darüber im Bullet. gén. de thérap., 1882, pag. 249. — [68]) C. Jacobj, Arch. f. exp. Path. und Pharm., Bd. 39, 1897; Dentsche med. Wochenschr., 1894. — [69]) S. Kaysinski, Pathologische nnd kritische Beiträge zur Mntterkornfrage. Jena 1886. — [70]) H. Palm, Ver.-Beil. der deutschen med. Wochenschr., 1902, pag. 93; Arch. f. Gynäkol., Bd. 67, 1902, H. 3, pag. 655; Monatsschr. f. Geburtsh. u. Gynäkol., Bd. 16, H. 5. — [71]) E. M. Kuradinowski, Arch. f. Anat. n. Physiol., Physiol. Abt., Jahrg. 1904, Sappl. II, pag. 323; Arch. f. Gynäkol., Bd. 73, 1904, pag. 425. — [72]) E. Kehrer, Arch. f. Gynäkol., Bd. 84, 1908, H. 3. — [73]) Histoire physiologiqne, chimiqne, toxicologiqne et médicale dn seigle ergoté. Paris et Lyon 1842; ferner Traité théoretiqne et pratiqne de l'ergot de seigle. Paris, Lyon et Turin 1845. — [74]) Ba. Hirsch, Universalpharmakopöe, Bd. 1, 1877. — [75]) Karl Schnell, Pharmaz. Zeitnng, 1906, pag. 447. — [76]) Deutsche med. Wochenschr., 1886, XII, Nr. 39. — [77]) Med. Zentralbl., 1873, pag. 915; Berl. Beitr. zur Geburtsh., Bd. III, 1874, pag. 70. — [78]) Verschriften für beide Extraktarten siehe bei Schnell, pag. 448. — [79]) Bullet. gén. de thérap., 1877, juill. 30, pag. 79; Gaz. hebdom., 1877, Nr. 31, août 3. — [80]) De l'action physiologiqne et thérapeutiqne de l'ergot de seigle. Thèse de Paris, 1878, Nr. 318, pag. 96. — [81]) Revue méd. de l'Est, 1879, Nr. 13. — [82]) Jonrn. de méd. et de chir., 1880, Bd. LI, pag. 54. — [83]) Zentralbl. f. Gynäkol., 1882, Nr. 29, pag. 449. — [84]) L'Union pharmacentique, 1879, sept. Jonrnal de thérap., 1880, VII, pag. 206. — [84a]) W. K. Martiandale, Druggist and Chemist, 1908, pag. 489. — [85]) H. A. L. Wiggers, Inqnisitio in Secale cornntum. Gekrönte Preisschrift. Göttingen 1831. Liebigs Annalen, Jahrg. 1832, pag. 129. — [86]) Lehrb. d. Pharmakologie. Wien 1857. — [87]) Annal. de méd. belge, 1836, oct. — [88]) Süddentsche Apotheker-Zeitung, 1886, XXVI, Nr. 53, pag. 270. — [89]) Répertoire de Pharmacie, 1882, pag. 194; Jonrn. de pharm. et de chim., 1882, 5. sér., III, oct., pag. 288. — [90]) Zentralbl. f. Gynäk., 1885, Nr. 1 u. 1886, Nr. 20. — [91]) Pharm. Zeitung, 1885, Nr. 81. — [92]) Monatshefte f. prakt. Dermatol., 1886, Bd. V, pag. 260. — [93]) Przeglad lek., 1885, Nr. 44—45. — [93a]) Jonrn. de Pharm. d'Alsace-Lorraine, XII, 1885, pag. 50. — [94]) Pharm. Jahresber., 1877, XII, pag. 43. — [95]) Jonrn. de pharm. et de chimie, 1882, 5. sér., T. III, oct., pag. 288; Bullet. gén. de thérap., 1882, 5. livr. — [96]) Pharm. Journ. and Trans., 1885, Vol. XV, Nr. 796, pag. 275. — [97]) Süddentsche Apotheker-Zeitung, 1886, XXVI, Nr. 53. — [98]) Bullet. gén. de thérap., 1882, 30 mars, pag. 249. — [99]) De l'ergot de froment, de ses propriétés médicales et des ses avantages sur le seigle ergoté. Thèse de Montpellier, 1862, pag. 100. — [100]) Stndien über den Ergotismus. Inaug.-Dissert., Marhnrg 1856. — [101]) The Veterenarian, 1843, pag. 322. — [102]) Amerikaniseher Veterinärbericht für 1884: Virchow-Hirsch, Jahresbericht, 1884, 1, pag. 613. — [103]) Versnche über die Wirknng des Mutterkorns anf den tierischen Organismns. Tühingen 1832, pag. 142. — [104]) Étnde de l'ergot dn Diss. Thèse de Paris, 1882, Nr. 160, 42 pp. — [105]) Étnde snr l'ergot dn Diss. Paris et Algier 1863. — [106]) Haadh. d. syst. Botanik, 1879, 1, png. 157. — [107]) Le Glohe, 1829, T. VII, Nr. 59; Froriers Notizen. 1829, Angust, Nr. 538; Annales des sciences nat., 1830, T. XIX. — [108]) Man vergleiche hierüher Marchand et Numan, Sur les propriétés nnisihles qne les fonrages penvent acqnérir pour diff. animanx doméstiqnes par les prodnctions eryptogames. Groniag. 1830. — [109]) Ustilago maïdis Lév., cornsmnt. Inaugural-Essay. Ein Anszng darans findet sich im Americ. Journ. of Pharmacy, 1881, Oct., Vol. LIII, 4. Serie, png. 496. — [110]) Heitlers Zentralbl. d. Therapie, 1883, pag. 153. — [111]) Gualt nnd Hertwigs Magazin, 1860, pag. 211. — [112]) Handh. d. Toxikologie, pag. 356. — [113]) Die Brandpilze nnd deren Formen. Vortrag, gehalten im Klnh der Landwirte zn Berlin. Berlin 1884. — [114]) Therap. Gazette, 1886, pag. 223. — [115]) Bullet. gén. de thérap., 1877, pag. 85. — [116]) Therap. Gazette, 1883, pag. 103. — [117]) Z. Strassburger, Zentralbl. f. Gynäk., Jahrg. 1906, Nr. 49; Münch. med. Wochenschr., 1906, Nr. 51. — [118]) M. Gruber, Arch. f. Hygiene, Bd. 24, 1895, pag. 228. — [119]) Chem. Zentralbl., 1880, pag. 768. — [120]) Angeführt bei König, Nahrungs- nnd Genußmittel, 3. Aufl., Bd. II, pag. 551. — [121]) Petri, Zeitschr. f. analyt. Chem., Jahrg. 1879, pag. 211. — [122]) Wolff, ebenda, pag. 119. — [123]) Hoffmann-Hilger, ebenda, pag. 120; vergl. anch Kobert, Schmidts Jahrhücher, Bd. 182, 1879, png. 129. — [124]) Schaer, ebenda, Jahrg. 1890, pag. 636; Archiv. der Pharmazie, Bd. 228, 1890, pag. 270. — [125]) Lauck, ebenda, Jahrg. 1897, pag. 273. — [126]) Stich, ebenda, Jahrg. 1902, pag. 130. — [127]) Alb. Fernau, Pharm. Post, 1907, Nr. 7, pag. 133. — [128]) Mjöen, Zeitschr. f. anal. Chem., Jahrg. 1897, pag. 272. — [129]) Herm. Burkhard, Untersuchnngen über die kolorimetrische Bestimmnng des Mntterkorns. Dissert., Würzburg 1901. — [130]) Palm, Zeitschr. f. analyt. Chem., Jahrg. 1883, pag. 319. — [131]) Wittstein, Chemiker-Zeitnng, 1904, Repert. pag. 126. — [132]) Sinin, ebenda. — [133]) C. C. Keller, Schweizer Wochenschr. f. Pharmazie, Bd. XXXII, 1895, Nr. 12—13. [134]) Bennecke, noch nicht veröffentlicht.

Kobert.

Secamone, Gattnng der Asclepiadaceae, Gruppe Cynanchoideae.

S. emetica RBr., in Vorderindien. Die Wurzel gilt als Brechmittel und als wirksames Antisyphilitikum.

S. Thunbergii E. May., in Südafrika, besitzt eine brechenerregende Wurzel.

S. micranthes Decne., auf Java, liefert das Getränke Laroë.

v. Dalla Torre.

Secchi Aug., aus Reggio nell' Emilia (1818—1876), Jesuitenpater, studierte im Collegium Romanum, Illirico-Laurentanum, zu Stonyhurst in England und zu Washington, wurde hier 1848 Professor der Mathematik und Physik, später Professor der physischen Astronomie und Direktor der Sternwarte zu Rom.

BERENDES.

Sechium, Gattung der Cucurbitaceae, Gruppe Sicyoideae, mit einer Art: S. edule Sw., ein im wärmeren Amerika heimischer, manchen Orts kultivierter, rauhhariger Kletterstrauch mit herzförmigen, kantigen oder gelappten Blättern, 3—5spaltigen Ranken, kleinen, weißlichen, monözischen Blüten und großen, oft stacheligen, einsamigen, genießbaren Früchten. Aus den knolligen Wurzeln, die Kindskopfgröße und ein Gewicht von 2400 *g* erreichen, gewinnt man in Westindien und Brasilien eine feine, blendendweiße Stärke (PECKOLT, Ber. d. D. Pharm. Ges., 1904). Eine Pflanze kann bis 10 dieser Knollen liefern. Aus den Stengeln isoliert man Basthänder, aus denen Hüte geflochten werden (Tropenpflanzer, 1907).

M.

Sechswertig sind die Elemente der 6. Gruppe des periodischen Systems (s. dort), doch ist die Sechswertigkeit bei ihnen nur gegenüber dem Sauerstoff ausgeprägt, während sie gegenüber dem Wasserstoff zweiwertig sind. Beispiele von Verbindungen, in denen die Sechswertigkeit dieser Elemente zum Ausdruck kommt, sind SO_3, $Cr\,O_3$ u. s. w. In der organischen Chemie spricht man von sechswertigen Alkoholen und versteht darunter Verbindungen mit 6 Alkoholgruppen (vergl. Hexit, Bd. VII, pag. 349).

M. SCHOLTZ.

Secornin s. Secacornin.

ZERNIK.

Secret. = LOUIS SECRETAN, geb. am 5. September 1758 zu Lausanne, gestorben daselbst am 24. Mai 1839. SECRETAN schrieb eine Pilzflora der Schweiz.

R. MÜLLER.

Secretin, Sekretin, ist Duodenalextrakt. Man gewinnt es, indem man die innere Schicht des frischen Duodenum (s. d. Bd. IV, pag. 478) von Schweinen abschabt, sie schnell reinigt, zerkleinert und 5 Minuten lang im Mörser mit der gleichen Raummenge 0·4% Salzsäure durcharbeitet. Nach dem Erhitzen bis zum Kochen fügt man Soda bis zur fast vollständigen Sättigung hinzu. Das Präparat wird entweder frisch genommen oder in sterilen Flaschen aufbewahrt. Es soll die Leistung des Pankreas steigern und wird bei Diabetes jugendlicher Personen in Dosen von 30 *ccm* 3mal täglich nach der Mahlzeit empfohlen (N. BARNES FORSTER, Med. Klin., 1907).

Auch die bei 70—80° getrocknete und mit der gleichen Menge Calciumphosphat gemischte Drüsenschicht des Duodenum kommt als Pulvis duodenalis in den Handel.

Secuaöl, Secuatalg s. Nandiroba, Bd. IX, pag. 233.

MOELLER.

Securidaca, Gattung der Polygalaceae; von S. longepedunculata FRES., in Afrika, werden die Bastfasern zur Seilfabrikation gebraucht. Aus den Samen wird ein Öl, aus den Blättern wird in Sierra Leone und am Zambesi ein Heilmittel gegen Schlangenbiß bereitet.

v. DALLA TORRE.

Securigera, Gattung der Leguminosae, Gruppe Papilionatae-Galegeae. Die einzige Art:

S. Coronilla DC. (Bonaveria securigera SCOP.), häufig auf Kulturland im Mediterrangebiete, besitzt ekel- und brechenerregende Samen, die früher bei Verdauungsstörungen verwendet wurden.

v. DALLA TORRE.

Securo, ein Fleischkonservierungsmittel, besteht aus Liq. Alumin. acetic., Zucker, Salpeter und Kaliumsulfat.

ZERNIK.

Seda Derma, gegen Hautleiden aller Art empfohlen, soll bestehen aus Ichthyol, Zinkoxyd, Resorcin, Ol. cadinum, Acid. carbolic., Menthol, Thymol, Eukalyptol, Lanolin und Petroleum. ZERNIK.

Sedanrot, veraltete Bezeichnung für Magdalarot, s. Bd. VIII, pag. 387. — **Sedanschwarz** ist ein Blauholzschwarz auf Wolle, welches in den großen Tuchfabriken von Sedan durch Beizen mit Eisenvitriol, Kupfervitriol und Weinstein und Ausfärben in Blauholz- und Gelbholzabkochung hergestellt wird.

GANSWINDT.

Sedantia (sedare beruhigen) oder Sedativa, Beruhigungsmittel, nennt man eine Gruppe der Narcotica (s. d.). Wie diese setzen sie die Erregbarkeit des Nervensystems herab, aber sie lähmen es nicht; machen daher weder bewußtlos noch unempfindlich. Insofern jedoch Erregungszustände der verschiedensten Nervengebiete Schlaflosigkeit verursachen, wirken sie durch Beseitigung der Erregungszustände als Schlafmittel.

Die Angriffspunkte der Sedantia sind höchst mannigfach. Vorwiegend auf die psychischen Zentra und auf die Reflexerregbarkeit wirken die Bromverbindungen, weshalb diese gegen Neurasthenie und Epilepsie verwendet werden; vorwiegend auf die motorischen Zentra wirken Blausäure, Baldrian, Asa foetida, Grindelia, Lupulin, weshalb sie gegen Krämpfe aller Art gebraucht werden; vorwiegend auf das vasomotorische Zentrum wirken die Nitrite, die deshalb Heilmittel gegen die durch Gefäßkrampf hervorgerufenen Krankheitserscheinungen sind.

Nur die Wirkung der letztgenannten Gruppe ist wissenschaftlich aufgeklärt und experimentell begründet; die Anwendung aller anderen Sedantia stützt sich auf die Erfahrung und ist unaufgeklärt, ihre Wirkung oft auch unsicher.

MOELLER.

Sedatin ist ein Synonym sowohl für Antipyrin wie für Valerydin (s. d.).

ZERNIK.

Sedativa, von PARACELSUS statt des klassischen Ausdrucks Sedantia (s. d.) als Synonym von Paregorika, Beruhigungsmittel, eingeführte Bezeichnung.

Sedativsalz, Sal sedativum, ein nicht mehr gebräuchlicher Name für Acidum boricum. ZERNIK.

Sedes (lat.), Stuhl im Sinne von Defäkation; S. cruentae, blutige Stühle.

Sediment (chemisch) nennt man einen aus einer trüben Flüssigkeit durch Absetzen am Boden des Gefäßes erhaltenen Niederschlag. Er kann je nach der Natur der betreffenden Flüssigkeit schleimig, amorph, pulverig, flockig oder kristallinisch sein. Sedimentieren bedeutet Absetzenlassen. — S. auch Absetzen, Bd. I, pag. 33. ZERNIK.

Sedimente (medizinisch). Die Untersuchung physiologischer oder pathologischer Flüssigkeiten muß sich stets, wenn sie dem Arzt die gewünschten Aufschlüsse bieten soll, auch auf die Beschaffenheit der beim ruhigen Stehen aus ihnen sich abscheidenden oder auf den durch Zentrifugieren (s. d.) erhaltenen Niederschlag erstrecken. Man läßt die zu untersuchende Flüssigkeit am besten in einem schmalen zylindrischen Gefäße (die konischen Gefäße sind schwer genügend zu reinigen) mehrere Stunden stehen, gießt ab und bringt einzelne kleine Tropfen des Rückstandes mittels Objektträger und Deckglas unter das Mikroskop. Mit 300—500facher Vergrößerung reicht man meist aus. Betreffs der Harnsedimente s. Bd. VI, pag. 210.

Die Untersuchung der Sedimente von anderen Flüssigkeiten, wie: Aszitesflüssigkeit, Punktionsflüssigkeit aus Tumoren, Galle, Erbrochenem etc. kann durch Aufschluß über die Fragen, ob Bruchstücke bösartiger Geschwülste, ob Blut, Eiter, Pilzwucherungen, Verfettung von Zellen, Konkrementbildung etc. vorliegen, von großer Wichtigkeit für die Diagnose werden. Eine große Erfahrung in

histologischen Beobachtungen ist die unerläßliche Voraussetzung für eine solche Sedimentuntersuchung.

Auch bei der Untersuchung von Wasserproben, insbesondere von Trinkwässern, ist die mikroskopische Untersuchung des Bodensatzes notwendig (s. Wasser).

ZETNEK.

Sedimente (mineralogisch). Ablagerungen, deren Material entweder aus einer wässerigen Lösung chemisch abgeschieden oder rein mechanisch vom Wasser gebildet wurde oder endlich durch die Lebenstätigkeit von Organismen zustande kam. Die meisten Sedimente sind Ablagerungen des Meeres; die auf dem Festland durch Quellen und Flüsse wie in Seen gebildeten sedimentären Ablagerungen spielen den ersteren gegenüber nur eine untergeordnete Rolle. Bezeichnende Eigenschaften der Sedimentärgesteine sind Schichtung und Wechsellagerung, das Vorherrschen von Gesteinsmaterial in abgerolltem Zustand, welches die Tätigkeit des Wassers bei der Ablagerung beweist, endlich das Auftreten von fossilen Tier- und Pflanzenresten.

In weiterem uneigentlichen Sinne bezeichnet man wohl auch die glazialen und äolischen Ablagerungen als Sedimente, im Gegensatz zu den Eruptivgesteinen.

HOERNES.

Sedlitz, in Böhmen, besitzt eine kalte Quelle mit SO_4Na_2 3·304 und SO_4Mg 16·913 in 1000 T. Das Wasser wird versendet. PASCHKIS.

Sedlitz Chanteaud effervescent, eine Pariser Spezialität, ist ein Gemisch aus Brausepulver, Tartarus natronatus und Bittersalz, welches in die Form kleiner Streukügelchen gebracht ist. — **Sedlitzer Salz** = Bittersalz, Magnesiumsulfat.

Sedox heißt ein der Baumwolle ähnlicher Verbandstoff. ZERNIK.

Sedum, Gattung der Crassulaceae. Fleischige Kräuter mit verschieden gestalteten, flachen oder zylindrischen Blättern und regelmäßigen, zwitterigen oder polygamen, 5zähligen (selten 3—7zähligen) Blüten in zymösen Infloreszenzen mit Gipfelblüte. Kelch und Krone freiblätterig; Staubgefäße in doppelter Anzahl als Kronblätter; Frucht eine Balgkapsel mit meist vielen kleinen Samen.

S. Telephium L. (S. maximum SUTER), knollige Fetthenne, Steinkraut, Donnerbart, Bohnenblatt, Schneepflanze, Windkraut, falscher Portulak, hat einen schiefen, mit rübenförmigen Knollen besetzten Wurzelstock, aufrechte oder aufsteigende Stengel, große und flache Blätter und grünlichgelbe Blüten in endständigen Trugdolden.

Die säuerlich und schleimig schmeckenden Blätter werden hier und da als Salat verspeist. Herba und Radix Telephii s. Crassulae majoris s. Fabariae sind obsolet.

S. acre L., Scharfes Steinkraut, Mauer- oder Steinpfeffer, Katzenträublein, hat eine faserige, kriechende Stämmchen treibende Wurzel, aufrechte oder aufsteigende Stengel, kurz eiförmige, buckelige, an den unfruchtbaren Stengeln 6zackig dachig sitzende Blätter und gelbe Blüten in endständigen, oft einseitswendigen Trugdolden.

Die scharf und ekelhaft schmeckenden Blätter (Herba Sedi minoris s. Sedi minimi s. vermicularis) wirken purgierend und emetisch, sind aber obsolet; in neuerer Zeit wurde der frisch ausgepreßte Saft, der auf der Haut starkes Brennen und Rötung, aber keine Blasen hervorruft, gegen Diphtheritis empfohlen (DUVAL, 1884). MYLIUS fand in den Blättern ein leicht zersetzliches Alkaloid, dessen salzsaure Lösung JÜNGST (Arch. f. exp. Pathol. u. Pharm., XXIV) als Gift nachwies.

S. Rhodiola D. C. (Rhodiola rosea L.) hat flache Blätter und meist 4zählige Blüten. Der nach Rosen riechende Wurzelstock (Radix Rhodiae) war einst offiziell.

Viele Arten werden als Zierpflanzen gezogen.

Seebäder nennt man jene Insel- und Küstenorte, welche vermöge ihrer Lage und ihrer hygienischen Einrichtungen den Gebrauch des Bades in offener See zu Heilzwecken gestatten. Die heilsamen Wirkungen der Seebadekuren sind begründet in dem wohltätigen Einfluß, welchen Seeklima und Seebad auf den menschlichen Organismus ausüben. Das Seeklima ist, verglichen mit dem kontinentalen Klima, sehr gleichförmig, da sowohl die intradiurnen Temperaturschwankungen als auch die Monats- und Jahresextreme an der See wesentlich geringer sind als im Binnenlande. Die Seeluft, welche dem Lande vom Meere her zuströmt, ist staub- und keimfrei. Dazu kommt die allerdings von Wind und Wetter abhängige Imprägnierung der Atmosphäre mit Salzteilchen. Die Luftfeuchtigkeit ist eine relativ hohe, unterliegt aber geringeren Schwankungen als im Binnenlande. Starke Lichtreflexe von der besonnten Wasserfläche und dem weißen Dünensande, ein hoher Luftdruck und Seewinde vervollständigen die charakteristischen Eigenschaften des Seeklimas. Selbstverständlich kommen diese Vorzüge des Seeklimas nur auf offener See (s. Seereisen) oder auf kleineren Inseln, welche dem Festlande möglichst ferne liegen, zur vollen Geltung, doch bieten auch die Küstenbäder, namentlich wenn sie den Seewinden stark ausgesetzt sind, ähnliche Verhältnisse dar.

Die physiologische Wirkung des Seeklimas beruht hauptsächlich auf dem hohen Luftdruck, der vermehrten Luftfeuchtigkeit, den Seewinden und der starken Belichtung. Die Herztätigkeit wird an der See verlangsamt und kräftiger, die Zahl der Atemzüge verringert sich und die Inspirationen werden tiefer, die Diurese und die Perspiration steigen. Die starke Abkühlung der Haut und Durchlüftung durch die Seewinde setzt einen kräftigen Nervenreiz und löst Muskelkontraktionen aus, welche eine Vermehrung des respiratorischen Gaswechsels, eine Steigerung der Wärmebildung und einen erhöhten Fettumsatz bewirken. Vermehrte Eßlust und Körpergewichtszunahme sind die Folge. Die kräftige Belichtung wirkt günstig auf die Psyche und steigert auf diesem Wege die Sauerstoffaufnahme und Kohlensäureausscheidung. Das Licht ist ein für die Gesundheit wichtiger Lebensreiz, auf den besonders der kindliche Organismus reagiert.

Das Seebad wirkt auf den menschlichen Organismus 1. durch seine Temperatur, 2. durch seinen Salzgehalt, 3. durch die Bewegung des Wassers. Der Wärmegrad des Wassers und die Dauer des Bades bestimmen zum größten Teil den Einfluß, welchen das Seebad auf den menschlichen Körper hervorbringt. Der Wärmeverlust, welchen der Körper im kalten Seebade erleidet, ist kein großer, da in den nördlichen Seebädern die Badedauer sehr kurz bemessen ist, in den südlichen Seebädern aber während der Sommermonate die Wassertemperatur dem Indifferenzpunkte sehr nahe steht. Wir dürfen demnach schließen, daß das Seebad bei ruhigem Verhalten des Badenden nicht wesentlich anders wirkt als ein gleichtemperiertes, wärmeentziehendes, gewöhnliches Salzbad, dessen Einfluß auf den Organismus zunächst durch die Wärmegrade und erst in zweiter Linie durch den Salzgehalt bedingt ist. Der Salzgehalt der einzelnen Meere ist ein höchst verschiedener, er beträgt im Mittelländischen Meere 4·1—3·2%, in der Adria 3·8%, im Atlantischen Ozean 3·7—3·0%, in der Nordsee 3·4—3·1%, in der Ostsee 1·7 bis 0·63%, im Schwarzen Meer 1—0·8%. Der therapeutische Wert der Seebäder, insofern derselbe in dem Salzgehalt des Meeres begründet ist, beruht lediglich auf einem Hautreize, und zwar kommt hierbei weit weniger der momentane Effekt als die durch das Auskristallisieren der Salze in den Hautfurchen hervorgebrachte Dauerwirkung in Betracht. Die Bewegung des Seewassers wirkt auf den Badenden durch gesteigerte Wärmeentziehung und durch den mechanischen Reiz des kräftigen Wellenschlages. Der Wellenschlag ist am stärksten in der Nordsee und im Atlantischen Ozean, geringer am Kanal und an der Ostsee, noch geringer im Mittelländischen Meere und der Adria.

A. Nordseebäder. Dieselben sind ausgezeichnet durch ein ausgesprochenes Seeklima: Reinheit der Luft, geringe Temperaturschwankungen, starke Seewinde,

besonders auf den Nordseeinseln. Das Wasser der Nordsee erreicht erst im Juni eine Temperatur von 15°, welche allmählich auf 18° ansteigt und Ende September wieder auf 15° abfällt. Der Salzgehalt ist relativ hoch, der Wellenschlag kräftig und regelmäßig, der Badestrand besteht aus feinem weißem Sand, welcher die Lichtstrahlen kräftig reflektiert.

Die hervorragendsten Nordseebäder sind: die nordfriesischen Inseln Sylt, Föhr und Amrum, die Insel Helgoland, die ostfriesischen Inseln Wangeroog, Spiekeroog, Langenog, Baltrum, Norderney, Juist und Borkum, die dänische Insel Fanö und die holländische Schiermonnigoog. Unter den an der Nordsee gelegenen Küstenbädern sind die holländischen: Scheveningen, Wijk aan Zee, Zandvoort, Nordwijk aan Zee, Katwijk aan Zee, Loosduinen und Gudsand neben den belgischen: Ostende, Blankenberghe, Venduyne, Heyst, Knokke, Mariakerke, Middelkerke, Nieuwport und La Panne zu nennen. Die deutschen Küstenbäder der Nordsee, wie Kuxhaven, Altenbruch und Wilster sind durch ihre Lage an Flußmündungen oder in tief eingeschnittenen Buchten, wie Dangast und Büsum minderwertig. Die englischen Küstenbäder an der Nordsee sind sehr zahlreich. Wir nennen hier: Nairn, Broughty Ferry, St. Andrews, Portobello, North Berwirk, Dunbar, Redcar, Salthurn, Whisby, Scarborough, Filey, Bridlington, Hunstanton Wells, Sheringham, Cromer, Great Yarmouth Lowestoft, Aldborough, Felixtown, Walton, Claeton, Southend, Herne Bay, Westgate, Margate, Cliftonville, Broadstairs, Ramsgate Deal, Walmee, St. Margarets Bay und Dover.

B. Ostseebäder. An der Ostsee hat das Klima, wenn wir etwa die dänische Insel Bornholm ausnehmen, nicht mehr den Charakter des reinen Seeklimas. Die Temperaturschwankungen sind größer, die Luftbewegung ist schwächer, obwohl einzelne der Ostseebäder, wie Cranz, Hela, Kahlberg und Schwarzort vorherrschend Seewinde haben, welche ihnen eine staub- und keimfreie Luft zuführen. Die auf der Insel Rügen gelegenen Bädor: Sassnitz, Lauterbach, Göhren, Binz, Sellin sowie die Bäder der Insel Usedom: Heringsdorf, Ahlbeck und Swinemünde haben ebenso wie Misdroy und Dievenow auf der Insel Wollin und die Greifwalder Oie kein insulares, sondern ein Küstenklima. Außer den genannten Badenrten wollen wir aus der großen Zahl deutscher Ostseebäder noch folgende hervorheben: Düsternbrook bei Kiel, Travemünde in Holstein, Heiligendamm und Warnemünde in Mecklenburg, ferner Kolberg, Rügenwaldermünde, Zoppot und Westerplatte. Mit Ausnahme weniger Orte erfreuen sich die genannten Bäder eines sandigen Strandes. Manche Ostseebäder haben einen ziemlich kräftigen Wellenschlag, wenn derselbe auch bei dem völligen Mangel von Ebbe und Flut kein regelmäßiger wie an der Nordsee ist. Die Wassertemperatur erreicht etwas früher als an der Nordsee, doch auch nicht vor Juni 15°, steigt allmählich auf 18° und sinkt dann schon Mitte September auf 15° und darunter. Der Salzgehalt der Ostsee ist sehr gering (1·7—0·62%) und sinkt konstant von West nach Ost. Beinahe alle Seebäder an der Ostsee sind durch ausgedehnte Wälder ausgezeichnet, welche nicht nur angenehme Kühlung gewähren, sondern auch als ein Filter gegen den Staub wirken. Die glückliche Mischung von See- und Waldluft ist der größte Vorzug der Ostseebadeorte.

C. Bäder am Kanal und am Atlantischen Ozean. Sowohl die französischen Seebäder am Kanal, wie Dieppe, Fécamp, Ètretat, Boulogne, Berck-sur-Mer, Havre und Trouville als auch ganz besonders die englischen: Folkstone, Hastings, Brighton, Ventnor, Shanklin, Cowes, Torquay und viele andere haben, dank dem Golfstrom, welcher, von Mexiko kommend, sein warmes Wasser an die Westküste Großbritanniens und an die Nordwestküste Frankreichs führt, ein milderes und gleichmäßigeres Klima, als dem Breitegrade, unter welchem sie gelegen sind, entsprechen würde. Die von der See kommenden Luftströmungen bringen nicht nur Wärme, sondern auch viel Feuchtigkeit

und Regen mit sich. Im Atlantischen Ozean ist der Wellenschlag kräftiger als im Kanal und der Strand der meisten Seebadeorte ist sandig. Unter den französischen Küstenbädern sind besonders hervorzuheben: La Croisic, Pornic, Sables d'Olonnes, La Tremblade, Royan, Arcachon, La Teste, Biarritz und St. Jean de Luz. Hieran schließen sich die spanischen Seebadeorte: S. Sebastian, Santander, Portugalete und das portugiesische Lissabon. Sehr zahlreich sind die englischen Küstenbäder des Atlantischen Ozeans. Es seien hier genannt: St. Ives, New Quay, Bude, Westward-Ho, Ifracombe, Lynmouth, Devonshire, Somerset, Weston-super-mare, Penarth, Swansea, The Mumbles, Tenby, Barmouth, Landndno, New-Brighton, Southport, Blackpool, Grange, Silloth, Douglas, Ramsay, Androssan, Largo, Wemyss-Bay, Rothsay, Dunmore, Tramore, Glengariff, Queenstown, Portrush, Kilkee, Kilrush.

D. Bäder am Mittelländischen Meere und an der Adria. Das Wasser erreicht in diesen südlichen Meeren schon im Monat Mai Temperaturen, welche jenen der Nord- und Ostsee im Hochsommer gleichkommen und ebenso sinkt die Wasserwärme erst Mitte Oktober unter 15°. Im Hochsommer steigt die Temperatur bis 27° und höher. Der Salzgehalt des Mittelländischen Meeres und der Adria ist sehr hoch, der Wellenschlag gering und nahezu ausschließlich von den jeweiligen Luftströmungen abhängig. Der Badegrund ist sandig, die Belichtung sehr stark. Die meisten Seebadeorte am Mittelländischen Meere und an der Adria, wie z. B. Hyères, Cannes, Nizza, Mentone, Pegli, S. Remo, Nervi, Rapallo, Sta. Margherita, Abbazia, sind ihres gleichförmigen, milden Klimas wegen als Winterkurorte bekannt. Als Seebäder sind die Orte Massa, Livorno und Viareggio an der Westküste Italiens besonders hervorzuheben, während an der Adria neben Ancona und Rimini wohl in erster Linie der Lido von Venedig und Abbazia an der österreichischen Riviera genannt werden müssen.

Der Gebrauch von Seeluft und Seebad ist besonders indiziert bei: Schwäche der Haut und Neigung zu Erkältungen, Skrofulose und Rhachitis, funktionellen Störungen des Nervensystems, Neuralgien, Migräne, Schlaflosigkeit, Anämie und Chlorose, Exsudaten in der Beckenhöhle. Es ist ein völlig müßiges Beginnen, feststellen zu wollen, ob Klima und Bad an der Nordsee, der Ostsee oder an den Küsten der südlichen Meere einen höheren therapeutischen Wert haben. Nur so viel läßt sich sagen, daß an die Nordsee nur kräftigere, in ihrem Nervensystem nicht zu erregbare Individuen gesendet werden sollten. Auch das Klima der britischen Inseln ist ein tonisierendes und erfordert eine gewisse Widerstandskraft gegen Wetter und Wind. Die Ostsee mit ihrer weniger bewegten Luft und ihren bewaldeten Küsten läßt viel feinere Abstufungen zu, denn sie ermöglicht es, den Kranken gerade so viel als wünschenswert der Seebrise auszusetzen. Schwächlichere Menschen, namentlich Kinder und Frauen sollten während des Hochsommers an die Ostsee gehen. Die südlichen Seebäder sind besonders dort empfehlenswert, wo eine beruhigende Wirkung auf das Nervensystem ausgeübt werden soll oder wo ein längerer Aufenthalt in dem hochtemperierten, sehr salzreichen Wasser zur Aufsaugung von Exsudaten erwünscht ist. Selbst Kranke, welche an organischen Nervenleiden, wie Tabes oder chronischer Myelitis leiden, können während der Sommermonate das Seebad im Mittelländischen Meere oder in der Adria mit Vorteil gebrauchen. Zum Winteraufenthalte eignen sich neben vielen der südlichen Seebadeorte und der Orte an der südwestlichen und südöstlichen Küste von England auch die Nordseeinseln wegen der Gleichmäßigkeit der Lufttemperatur. J. Glax.

Seebohnen, in Portorico „Mato colorado“ genannt, sind die Samen von Canavalia rhusiosperma Ule (Papilionaceae), die als Abortivmittel gelten. Sie sind braun oder gelbrot, 18 *mm* lang, 14 *mm* breit, 11 *mm* dick; der 1 *mm* breite Nabel, der die Hälfte des schmalen Randes einnimmt, ist grau oder schwarz. — **Seebohnen** heißen auch die Gehäusedeckel von Turbo-Arten. M.

Seebruch, in Weslfalen, besitzt drei 10—11·2° kühle Quellen mit H_2S 0·05—0·11 in 1000 T. Paschkis.

Seeeiche ist Fucus vesiculosus L.

Seegens Reaktion auf Glukose im Harn wird mit Fehlings Lösung ausgeführt, nachdem der Harn durch Blutkohle vollständig entfärbt ist. Durch die Entfärbung ist die Reduktion deutlicher erkennbar. Näheres s. Pharm. Centralh., 1892. J. Herzog.

Seegras, das bekannte Polstermaterial, ist Zostera marina L. und Posidonia ozeanica (L.) Del. Als „unechtes" Seegras benützt man auch die oberirdischen Teile von Carex bryzoides L.

Seegrün = Saftgrün. Zernik.

Seehofer Balsam und **Seehofer Pillen**, in manchen Gegenden Österreichs sehr beliebt; der erstere ist eine dem Elixir. ad longam vitam ähnliche Tinktur, die letzteren sind 0·2 *g* schwere, mit Süßholz konspergierte Pillen aus 6 T. Pulvis Aloës, 2 T. Pulvis Rhei, 2 T. Sapo venetus und so viel als nötig Extractum Centaurii minoris bestehend. Zernik.

Seehund s. Phoca.

Seeigel. Man faßt unter dieser Bezeichnung verschiedene, zur Abteilung der Stachelhäuter (Echinodermata) gehörige, von einer mehr oder weniger kugelförmigen, mit Stachelwarzen stark besetzten Haut umschlossene Seetiere zusammen, deren Eierstöcke in Küstenländern gegessen werden, so den Seeigel der Nordsee (Echinus esculentus L. [E. Sphaera Müller]) und die im Mittelmeere lebende Seemelone (Echinus Melo [Olivi]) und Seekastanie (Psammechinus microtuberculatus Blainv.), ferner den an der West- und Nordküste von Frankreich häufigen Strongylocentrotus lividus Br. (S. saxatilis Tiedem.).

Das in ihnen reichlich vorhandene Wasser, das in einem besonderen Systeme von Wassergefäßen bei allen Echinodermen zirkuliert, bildet die früher gebräuchliche Aqua ostracodermatum, Eau des oursins, die nach Mourson und Schlagdenhauffen (1883) Seewasser mit 0·3—0·4% organischer Substanz (Harnstoff, Ptomaïne) und viel Kohlensäure und Stickstoff enthält und in der Provence noch jetzt glasweise als Abführmittel dient.

(Th. Husemann †) v. Dalla Torre.

Seekrankheit ist eine Indisposition, welche durch die schaukelnden Bewegungen eines auf dem Meere befindlichen Schiffes bei den meisten Menschen hervorgerufen wird und sich in Schwindel, Ekelgefühl, Erbrechen und Stuhlverstopfung äußert. Später kommt eine Art Apathie und der Verlust motorischer Impulse hinzu. Während viele Menschen an diesen Symptomen so lange leiden, als sie sich nicht auf dem Festland befinden, und so oft daran erkranken, als sie sich auf die See begeben, tritt bei anderen Personen früher oder später eine Gewöhnung ein. Nachdem die Kranken Stunden oder Tage lang erbrachen, unter Ekelgefühl und Appetitlosigkeit dalagen, hören allmählich diese Erscheinungen auf; der Appetit wird rege und sie sind von ihrer Krankheit genesen. Freilich gibt es auch gewisse Momente, die wiederholte Anfälle selbst bei seefesten Personen auslösen können. Plötzliche und rasche Lageveränderungen des Körpers, Füllung des Magens mit Flüssigkeiten, besonders am frühen Morgen, begünstigen das Auftreten solcher Anfälle. Oft genügt der Schiffsgeruch, der Anblick seekranker Personen, der Geruch erbrochener Massen u. s. w., um bei empfindlichen Personen neue Anfälle hervorzurufen. Obzwar man bestimmt annehmen kann, daß die Schaukelbewegungen des Fahrzeuges das veranlassende Moment für den Ausbruch der Seekrankheit sind, so kann man dennoch bisher nicht erklären, welche anatomischen Veränderungen ihr zugrunde liegen. Die Sektion eines an der Seekrankheit Verstorbenen liegt nicht vor, und selbst eine solche dürfte wenig

Aufschluß geben, da die Störungen wahrscheinlich nur funktioneller Natur sein dürften. Nach BINZ (Zentralbl. f. innere Medizin, 1903) ist eine akute Blutarmut des Gehirnes die wesentliche Ursache der Seekrankheit.

Es gibt wohl gewisse Vorschriften, deren Befolgung die Gewöhnung an die Schaukelbewegungen erleichtert. Dahin gehört die Vermeidung plötzlicher Körperbewegungen, möglichst heiße Kompressen um den Kopf (E. WOLF), der Genuß von festen Speisen und nur der allernötigsten flüssigen, das Einhalten horizontaler Lage auf den weniger bewegten Teilen des Schiffes und vor allem anderen der feste Wille, geringen Indispositionen Widerstand zu bieten und die ungewohnten Empfindungen zu überwinden. Wollte man dagegen die medikamentösen Mittel anführen, die bereits gegen die Seekrankheit empfohlen wurden, so müßte man fast den ganzen Arzneischatz zitieren. Allgemein bewährt hat sich noch keines, hier und da erleichtert und gebessert fast jedes. Drastika, Tonika, Stimulantia, Narcotika wurden vergeblich erprobt, und jedes neu auftauchende Mittel mußte auch auf seine Wirksamkeit gegen die Seekrankheit geprüft werden. Neuestens wird Validol (5—15 Tropfen auf Zucker) als ein in den meisten Fällen wirksames Mittel gerühmt (KOEPKE, Ther. Monatsh., 1904). Nach BINZ wirkt alles, was die Zufuhr des Blutes zum Gehirn erleichtert (Chloralhydrat, Amylnitrit, Bromkalium, Antipyrin) vorbauend, lindernd oder heilend. Wie oft richtig behauptet wird, ist von der Wirkung der Medikamente von vornherein nicht viel zu erwarten, da es sich ja bei der Seekrankheit um Zustände handelt, die durch ungewohnte Lebensbedingungen herbeigeführt werden. M.

Seeleim, ein gutes Bindemittel für die Schutzleisten mikroskopischer Präparate, besteht aus einer Lösung von Schellack und Kautschuk in gleichen Teilen Terpentinöl. Das erwärmt aufgetragene Gemisch trocknet vollständig. M.

Seelenblindheit nennt man den Verlust optischer Erinnerungsbilder bei ungestörtem Sehvermögen; sie ist die Folge einer Hirnerkrankung wie die Seelentaubheit, die Wortblindheit etc.

Seem. = BERTHOLD SEEMANN, geb. am 28. Februar 1825 zu Hannover, erlernte in Potsdam und am botanischen Garten in Göttingen die Gärtnerei, ging dann nach Kiew, wurde 1846 von der englischen Regierung der Expedition des „Herald" beigegeben und bereiste Süd- und Mittelamerika, Mexiko, die arktischen Meere und kehrte 1851 nach London zurück. 1860 trat er eine zweite Reise zur Erforschung der Fidschi-Inseln an, 1864—66 bereiste er Venezuela und Zentralamerika. 1863 wurde er Redakteur des „Journal of botany". SEEMANN starb am 10. Oktober 1871 in Javali in Nicaragua. R. MÜLLER.

Seemanns Heilmittel gegen Fallsucht: eine Lösung von Bromkalium mit Alkohol und Extraktivstoffen von Baldrian und Spuren von Pfefferminzöl. (Berl. Poliz.-Präsid.) ZERNIK.

Seereisen. Die Tatsache, daß die heilsamen Eigenschaften der Seeluft, namentlich die Keimfreiheit der Atmosphäre, auf offener See am deutlichsten hervortreten, gab schon frühzeitig Veranlassung, bei gewissen krankhaften Prozessen Seereisen zu empfehlen. Der Gedanke, wirkliche Schiffssanatorien für Phthisiker zu schaffen, stammt aber aus neuerer Zeit und wurde besonders von HERMANN WEBER angeregt. MAURER und MICHAELIS (1903) und zuletzt DIEM und KAGERBAUER (1907) haben Pläne für derartige Kurschiffe ausgearbeitet, doch dürfte vorläufig der Kostenpunkt ein Hindernis für die praktische Durchführung dieser Projekte werden. Dagegen hat die Hamburg-Amerika-Linie und in jüngster Zeit auch der Österreichische Lloyd einige Schiffe in Kurs gesetzt, deren Einrichtungen derartige sind, daß sie Erholungsbedürftigen und leicht Erkrankten den nötigen Komfort bieten. Diese Schiffe unternehmen im Winter Fahrten im Mittelmeer und in der Adria, im Sommer Nordlandsfahrten. Die Indikationen für therapeutische Seereisen sind dieselben wie für den Aufenthalt auf den Inseln

oder an der Meeresküste, nur im allgemeinen sei erwähnt, daß größere Seereisen nur kräftigeren Patienten, deren Leiden noch nicht weit vorgeschritten ist, empfohlen werden sollten. J. GLAX.

Seesalz, Meersalz, Baisalz, Sal marinum, ist das durch Verdunsten oder Gefrierenlassen aus dem Seewasser gewonnene Salz. Die Gewinnung geschieht vornehmlich an den Küsten des Mittelländischen und Adriatischen Meeres, deren Gehalt an Seesalz bis zu 4·8$^0/_0$ beträgt, und zwar in den sogenannten Salzgärten. Über die Einzelheiten dieser Gewinnung s. Natrium chloratum, Bd. IX, pag. 281. Das in den Salzgärten gewonnene Seesalz ist selten rein weiß, sondern meist durch akzessorische Bestandteile gelblich, rötlich bis bräunlich gefärbt. Die Zusammensetzung des Seesalzes aus verschiedenen Meeren zeigt nur geringe Schwankungen; in der Hauptsache hat sich die von SCHMELCK und DITTMAR ausgesprochene Ansicht bestätigt, daß das Seesalz unter allen Längen und Breiten von gleicher Zusammensetzung sei. HAMBURG hat das Verhältnis der Chloride zu den Sulfaten bestimmt und gefunden, daß in den Polarmeeren infolge der Eisschmelze das Oberflächenwasser ärmer an Chloriden und reicher an Sulfaten sei, als das Wasser tieferer Schichten, weil das Eis Sulfate in sich aufnimmt, Chloride dagegen ausschließt. Das Seesalz besteht vorwiegend aus Chlornatrium (ca. 98$^0/_0$), die übrigen 2$^0/_0$ bestehen aus Magnesiumsulfat, -chlorid, Calciumsulfat, Calciumkarbonat, respektive -bikarbonat, Jod- und Bromnatrium, kleinen Mengen Tonerde und Eisenoxyd. Als Typen für die durchschnittliche Zusammensetzung des Seesalzes können folgende Analysen dienen:

	I.	II.
Calciumsulfat	1·729	0·730
Magnesiumsulfat	0·110	0·126
Chlormagnesium	0·186	0·198
Chlornatrium	97·327	98·051
Wasser	0·561	0·600
In Wasser unlöslicher Rückstand	0·115	0·098
	100·028	99·803

Der unlösliche Rückstand bestand aus Calciumkarbonat, Tonerde und Eisenoxyd.

Künstliches Seesalz mischt man (nach HAGER) zusammen aus 10 T. Kalium bromatum, 10 T. Kalium jodatum, 100 T. Calcium chloratum siccum, 1000 T. Magnesium sulfur. siccum und 5000 T. Sal culinare. GANSWINDT.

Seesanatorien. Die Erfahrung lehrt, daß besonders gewisse Erkrankungen des Kindesalters nirgends besser zur Heilung gelangen als an der See, daß aber sichere Erfolge nur durch eine Dauerbehandlung, durch monate- und jahrelanges Leben an der See erzielt werden können. Diese Erkenntnis veranlaßte schon frühzeitig Ärzte und Menschenfreunde, die Errichtung von Heil- und Pflegestätten für Kinder am Meere anzustreben. Das erste Seehospiz wurde 1796 von JOHN LATHAM in Margate gegründet. Heute verfügen alle Kulturstaaten über eine größere Zahl von Seehospizen, in welchen skrofulöse und rhachitische Kinder behandelt werden. CAZIN in Berck-sur-Mer beobachtete bei einer durchschnittlichen Aufenthaltsdauer der Kranken von 423 Tagen 70·7$^0/_0$ Heilungen, während in Cette, wo die Kinder nur 6 Wochen blieben, 16$^0/_0$ Heilungen erzielt wurden. Die bekanntesten Seesanatorien sind: Seaford in England, Berck-sur-Mer und Renée-Sabran in Frankreich, die Hospize Zandvoort und Wijk van Zee in Holland, Middelkerke und Venduyne in Belgien, Refsnaes und Snogehoek in Dänemark, Fredriksvärn in Norwegen, Oranienbaum in Rußland, das Seehospiz „Kaiserin Friedrich" in Norderney und in Wyk auf Föhr in Deutschland, San Pelagio und Grado in Österreich, endlich Viareggio, Livorno, Voltri u. a. in Italien. J. GLAX.

Seesand, der aus dem Meere geschöpfte oder an der Küste gesammelte Sand, der infolge seiner völligen Abrundung zum Putzen von Platingeräten Verwendung findet, da er diese nur sehr wenig ritzt. Der aus Schwämmen ge-

klopfte Sand ist vielfach wegen beigemengter Bruchstücke von Korallen, Muscheln und dergleichen zu dem genannten Zwecke nicht brauchbar, außer wenn er vorher, nach Reinigung mit Salzsäure, gut geschlämmt und gesiebt worden ist. Th.

Seetangkohle ist Kohle von Laminaria-Arten; sie soll ein wenig größeres Absorptionsvermögen besitzen als Knochenkohle. Zernik.

Seethol, ein Fleischkonservierungsmittel, besteht nach Polenske aus Natriumphosphat 46 T., Natriumsulfat 3 T., Kristallwasser 50 T. sowie geringen Mengen Calciumsulfat, Chloralkalien und Aluminiumacetat. Zernik.

Seewasser s. Seebäder, pag. 295. Zernik.

Seg. = Johann Franz Seguier, botanischer Schriftsteller und Reisender, geb. 1705 zu Nimes, gest. daselbst 1784. R. Müller.

Segesta, auf Sizilien, besitzt eine 73·8° heiße Schwefelquelle. Paschkis.

Seguieria, Gattung der Phytolaccaceae, in Südamerika verbreitet. Einige Arten werden ähnlich verwendet wie Gallesia (s. d.). v. Dalla Torre.

Segura de Aragon, in Spanien, besitzt eine 23·8° warme indifferente Quelle. Paschkis.

Sehfeld bedeutet in der Mikroskopie denjenigen Flächenteil des Objektes, welcher von irgend einem Gesichtsfelde auf einmal umfaßt werden kann. Mit ihm wird häufig das scheinbare Gesichtsfeld, d. h. die Ausdehnung der virtuellen Bildfläche verwechselt, welche leicht zahlenmäßig bestimmt werden kann, wenn man das Objektfeld mittels eines entsprechenden Apparates (Camera lucida) auf einer Fläche entwirft und den Bilddurchmesser mittels eines Maßstabes oder mittels Zirkels und Maßstabes mißt.

Außer der Größe des Sehfeldes kommen noch dessen Krümmung und Färbung in Betracht. Erstere gibt sich dadurch zu erkennen, daß für Mitte und Rand verschiedene Einstellung des Objektes notwendig wird, und kann, wenn sie in hohem Maße vorhanden ist, bei der Beobachtung ausgedehnter Objekte höchst störend wirken. Letztere erteilt den an sich farblosen Beobachtungsgegenständen eine entsprechende Färbung und kann da, wo es sich um genaue Feststellung der Farbe dieser handelt, recht störend werden. Die Prüfung dieser Eigenschaften s. Probeobjekte. M.

Sehnen, vulgär Flechson, sind aus derbem, faserigem Bindegewebe gebildete Enden der Muskel. Sie vermitteln die Verbindung zwischen Muskel und Knochen, mit dem die Sehnen fest verwachsen sind. In manche Sehnen sind Knochen eingewachsen (Sesambeine); die Kniescheibe ist ein Beispiel dieser Art. Die stärkste Sehne des menschlichen Körpers ist die Achillessehne, die das Fersenbein mit dem Wadenmuskel verbindet. Klemensiewicz.

Sehnenklapp bezeichnet man die nach produktiven Entzündungen zurückgebliebenen Verdickungen der Beugesehnen an der rückwärtigen Fläche des Schienbeines bei den Zugtieren. Korošec.

Sehnenreflexe heißen gewisse reflektorisch durch Erregung sensibler Nerven ausgelöste Muskelkontraktionen.

Ein derartiger typischer Sehnenreflex tritt bei Gesunden ein, wenn man auf die Sehne des an die Kniescheibe sich ansetzenden Muskels einen Schlag führt; der Unterschenkel wird dann in die Höhe geworfen und fällt ebenso rasch wieder zurück. Bei gewissen Erkrankungen des Nervensystems tritt eine hochgradige Steigerung der Sehnenreflexe, bis zum Auftreten klonischer Krämpfe auf, während bei anderen Erkrankungen (Tabes dorsualis) ein frühzeitiges Verschwinden derselben beobachtet wird. M.

Sehnerv, Nervus opticus oder Opticus kurzweg, ist der zweite Hirnnerv, dessen Endigungen sich an der Netzhaut (s. d.) ausbreiten. — Sehnervenkreuzung s. Chiasma.

Sehprüfung. Sie umfaßt die Untersuchung sämtlicher Funktionen des Auges (Sehschärfe, Gesichtsfeld, Lichtsinn und Farbensinn).

Die Prüfung der Sehschärfe wird gewöhnlich mit in bezug auf die Größe (Höhe) passend abgestuften Buchstaben oder zusammenhängenden Druckschriften (Schriftskalen) vorgenommen, deren Leseweite für das normale Auge genau bekannt ist.

Bei der Aufnahme des Gesichtsfeldes sucht man sich zu überzeugen, ob die Lichtempfindung der peripheren Netzhautpartien sich bis zu den normalen Grenzen erstreckt oder nicht.

Die Lichtsinnprüfung bezweckt die Bestimmung der kleinsten Unterschiede, welche das Auge in bezug auf die Stärke (Intensität) zweier Lichter wahrzunehmen vermag.

Die Untersuchung des Farbensinnes endlich hat die Qualitäten der Lichtempfindungen (die Farben) zum Gegenstand; sie konstatiert etwa vorhandene Farbenblindheit (s. d.). M.

Sehpurpur oder **Sehrot** ist die Farbe der Netzhaut des Wirbeltierauges, wenn es genügend lange im Dunkeln gehalten wurde. Die Farbe kommt nur in der äußersten Schicht der Netzhaut in den Außengliedern der Stäbchen vor. Sie ist sehr lichtempfindlich und geht bei Belichtung mit zerstreutem Tageslicht in röteren Purpur, reines Rot, Orange, Gelb und dann in Chamois über. Auch rasche Umwandlung in blasses Lila kommt vor. Schließlich entsteht ein farbiges Produkt der Zersetzung des Sehpurpurs, das Sehgelb. Unter Umständen läßt sich die veränderte Farbe der Netzhaut fixieren. Diesen Eigenschaften der Lichtempfindlichkeit und Fixierbarkeit der Netzhautfarben ist es zuzuschreiben, daß ein äußeres Objekt auf der Netzhaut festgehalten werden kann (Netzhaut-Photogramm).

Im Dunkeln regeneriert sich der verbrauchte oder zersetzte Sehpurpur, auch am ausgeschnittenen Auge wieder. Klemensiewicz.

Sehschärfe (S.), Visus (V.) nennt man das von der Refraktion (s. d.) unabhängige, wesentlich durch die Empfindlichkeit des Sehnerven und der Netzhaut bedingte Sehvermögen. — S. Sehprüfung.

Sehvermögen, gewöhnlich synonym mit „Sehschärfe“, s. Sehprüfung.

Sehweite. Dieser gegenwärtig ziemlich obsolete Ausdruck bedeutet ungefähr dasselbe wie Fernpunktsabstand (s. Refraktionsanomalien).

Sehwinkel heißt in der Physiologie der Winkel, welcher gebildet wird von den aus den Endpunkten eines Objektes zu dem Knotenpunkte der Linse eines beobachtenden Auges gezogenen Linien. Gegenstände sehr verschiedener Größe können aus verschiedener Entfernung den gleichen Sehwinkel bilden, und da von der Größe des Sehwinkels die Größe des Netzhautbildes abhängt, auch scheinbar dieselbe Größe haben. Zur Beurteilung der wirklichen Größe muß daher auch die mittels des Gesichtswinkels (s. d.) zu schätzende Entfernung der Objekte vom Auge zu Hilfe genommen werden.

Die in verschiedenen Abständen vom Auge befindlichen Gegenstände $\alpha\,\beta$, $a\,b$ und $A\,B$ erscheinen unter dem gleichen Sehwinkel x, ihr Netzhautbild n ist daher gleich groß (Fig. 63). M.

Seide ist der Gespinstfaden, aus dem die Raupe des Seiden- oder Maulbeerspinners (Bombyx Mori) den Kokon bereitet. Sie übertrifft an Feinheit, Weichheit, Festigkeit und Glanz alle anderen Spinnfasern.

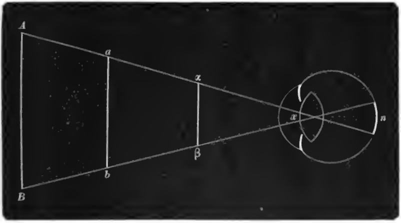
Das Weibchen legt 300—400 Eier (Grains oder Samen genannt), aus denen sich bei einer Temperatur von 20—28° nach etwa 8 Tagen schwärzliche Räupchen

entwickeln, die zum vollständigen Auswachsen 4 Wochen benötigen. Die erwachsene Raupe erzeugt nun mit ihrem paarigen Spinnorgan ein Exkret in Gestalt zweier höchst feiner Fäden (Drüsenfäden, Fibroinfäden), die durch das klebrige Sekret eines zweiten Drüsenpaares zu einem Faden, dem Kokonfaden, zusammengekittet werden.

Die zur Seidengewinnung ausersehenen Kokons werden zuerst der Backofenhitze oder heißen Wasserdämpfen ausgesetzt, um die Puppen zu töten, und hierauf sorgfältig nach Größe, Farbe, Feinheit, Glanz etc. sortiert; schadhafte und Doppelkokons werden zu Floretseide verwendet, die vorzüglichsten zu Kettenseide, die mittleren zu Trama, die geringsten zu Peelseide etc.

Um den Seidenfaden zu gewinnen, werden die Kokons in heißem Wasser mit feinen Ruten geschlagen (gestaucht oder purgiert), neuestens auch mit Bürstenvorrichtungen behandelt, wodurch der leimige Überzug der Fäden erweicht

Fig. 63.



und das äußere Fadengewirre entfernt wird, so daß der Fadenanfang der regelmäßig gesponnenen Mittelschichte aufgefaßt werden kann.

Die Gewinnung des kontinuierlichen Fadens geschieht in eigenen Anstalten, den Filanden, durch das Haspeln. Eine Anzahl der durch das Stauchen erhaltenen Kokonfäden (von 2 bis 15 Kokons) wird aufgefaßt und durch ein oder zwei gläserne Öhre geleitet, wobei sich die Kokonfäden wegen ihrer oberflächlichen Klebrigkeit zu einem Faden, dem Rohseidefaden, vereinigen, der, nachdem er einen Trockenraum passiert hat, auf einem Haspel aufgewunden wird.

Die durch das Abhaspeln gewonnene Seide führt den Namen Rohseide, Greze- oder Matassenseide, Gregia oder Grezza, und ist der Entstehung gemäß aus einzelnen kontinuierlichen Fäden gebildet, zum Unterschied von gesponnenen Fäden.

Die weitere Verarbeitung der Rohseide umfaßt das Drehen (Filieren, Moulinieren), Entschälen, Schönen und Färben.

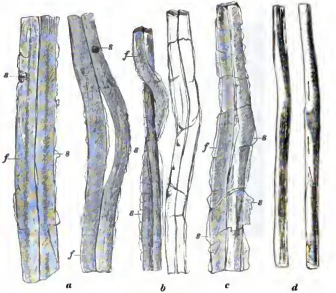
Von den Abfällen bei der Gewinnung der Rohseide, sowie von verdorbenen und durchbohrten Kokons erhält man eine Seide, die behufs Erzeugung eines Fadens wie die übrigen vegetabilischen Spinnfasern gereinigt und vorsponnen werden muß. Diese heißt im Handel im allgemeinen Floret-, Filosello- oder Flockseide und wird in viele Sorten geschieden; einige derselben sind: Floretseide von Doppelkokons, Stami, Chappe oder Schappseide, Strumpeu oder Bourre de soie, Strazza, Purgierseide etc.

Die wichtigsten Rohseidenprodukte sind die **Organzin-** oder **Kettenseide** und die **Trama, Einschlag-** oder **Einschußseide**. Organzinseide wird aus den besten Kokons hergestellt und besteht aus 2—3 Rohseidefäden, die wieder aus 3—10 Kokonfäden zusammengesetzt sind; erstere werden stark rechts gedreht und dann zu 2—3 links zusammengezwirnt. Trama wird nur schwach gezwirnt.

Damit die Seide ihre volle Schönheit zur Geltung bringen kann, muß sie **gekocht, entschält** oder **degummiert**, d. h. mit heißer Seifenlösung behandelt werden, wodurch die Fäden von dem leimigen Überzuge (s. unten) befreit werden, und weich, geschmeidig und lebhaft glänzend erscheinen. Ein anderes Verfahren ist das Souplieren, mit Weinsteinlösung behandeln.

Die **Feinheit** (und der Wert) der Seidengarne wird durch die **Titrierung** bestimmt; darunter versteht man die Gewichtsangabe einer bestimmten Fadenlänge.

Fig. 64.



Echte Seide;
a Italienische feine Organzinseide, ungekocht; *b* Floretseide vom äußeren Fadengewirre; *c* solche von der „Dattel". — *d* Feine Organzinseide, gekocht. — *f* Fibroinfaden, *s* Sericinhülle.

Unter **Konditionierung** der Seide versteht man die Bestimmung des Wassergehaltes, die in eigenen Anstalten vorgenommen wird. Seide nimmt bis 30% Wasser auf.

Bau und Zusammensetzung der Seide. Der Seidenfaden besteht aus zwei verschiedenen Substanzen: Aus dem Stoffe, der den Faden bildet, dem hornartigen schwefelfreien **Fibroin** oder **Seidenfaserstoff**, und dem Exkrete der vorderen Drüsen, dem **Seidenleim** oder **Sericin** (s. d.). Letzterer wird durch Degummieren entfernt.

Der (ungekochte) Kokonfaden (Fig. 64 *a*—*c*) erscheint, mikroskopisch betrachtet, als ein Doppelfaden mit ziemlich parallelen Konturlinien, der stellenweise mit wulstartigen Massen, Vorsprüngen und Körnchenanhäufungen versehen ist. Diese Auflagerungen gehören der Sericinhülle an. Verhältnismäßig wenige solcher Sericinmassen zeigt der Faden der mittleren Kokonschichte *(a)*. Hingegen ist der „Dattel" *(c)* so dicht in Sericin eingehüllt, daß letzteres als ein **faltiger, wulstiger, häufig mit Querrissen versehener Schlauch** erscheint.

Der Längsverlauf des gekochten Fadens ist ein mehr oder weniger gleichförmiger, die Oberfläche glatt, glänzend, dem Geübten sofort die massive Struktur verratend; höchst selten ist eine sehr zarte Längsstreifung angedeutet (Fig. 64 *d*). Die Breite (Dicke) eines Drüsenfadens beträgt 10—21 μ, meistens 16 μ.

Konzentrierte Schwefelsäure löst die Seide vollständig, Zucker und Schwefelsäure färben sie rot und zeigen den Eiweißgehalt an.

In kochender Salzsäure löst sich die Fibroinsubstanz in einer halben Minute, Sericin bleibt als ein gequollener Schlauch zurück.

Mit Salpetersäure behandelt erscheint die Seide gelblich gefärbt. Durch Cuoxam wird Seide langsam gelöst, von Pikrinsäure wird sie wie die Schafwolle dauernd gelb gefärbt.

Von den nicht vom Maulbeerspinner herrührenden Seidenarten sind die Yamamayseide und die Tussah- oder Tussorseide zu nennen. Letztere scheint auch durch künstliche Zucht erhalten zu werden.

Fig. 65.



Tussahseide.

Die Tussahseide stammt von den Raupen indischer Spinner, wie Bombyx Selene, B. Mylitta, ist graubraun, sehr fest und eignet sich vorzüglich für dunkel gefärbte Seidenwaren.

Die Yamamayseide rührt von Bombyx Yamamaya (China und Japan) her. Seide liefert ferner der Ailanthusspinner (Attacus Cynthia) und ein im Sudan vorkommender Spinner, Bombyx Faidherbii.

Die exotischen Seidenarten unterscheiden sich von der gemeinen Seide durch die viel breiteren (40—60 μ) und massiveren Fäden und durch die höchst scharfe und reichliche Längsstreifung (Fig. 65), die durch feine Fibrillen und Luftkanäle verursacht wird.

Die exotischen Seidenarten lösen sich erst nach zwei Minuten langem Kochen in Salzsäure. Als bestes Trennungsmittel echter Seide und der exotischen Arten fand v. HÖHNEL eine in der Kälte gesättigte Chromsäurelösung, welche mit dem gleichen Volumen Wasser versetzt wurde; nur echte Seide wird von diesem Reagens gelöst, Tussah etc. nicht; auch eine mäßig starke Kalilauge übt dieselbe Wirkung aus.

Die gegenwärtig im Handel erscheinenden Kunstseiden (soie artificielle), 1884 von CHARDONNET aus Kollodium erzeugt, übertreffen an Stärke und Glanz die Naturseiden, stehen diesen aber in bezug auf Festigkeit und Dauerhaftigkeit bedeutend nach. Sie dienen hauptsächlich als Einschlag für Seiden-, Chappe- und Baumwollgewebe, ferner zu Litzen, Spitzen, Borten, feinen Posamentierartikeln, zu künstlichem Roßhaar (Meteorgarn, zu Hutfurnituren) und als Ersatz für Menschenhaar (nach Entfernung des Glanzes). Die tägliche Produktion beträgt 2500 *kg*, der Preis 15 Mk. pro Kilogramm. Nach den Materialien, aus denen sie erzeugt werden, unterscheidet man: 1. Kunstseiden aus Nitrozellulose (CHARDONNET-, VIVIER-, LEHNER-Seide); 2. aus reiner Zellulose, in Cuoxam gelöst, Glanzstoff genannt (LANGHANS, PAULY, DESPAISSIS etc.); 3. aus Viskoid oder Viskose (Zellulosexanthogenat, nach CH. STEARN); 4. aus Zelluloseacetat, Acetatseide, Celestronsilk (v. DONNERSMARCK, LEDERER, Fabrique de produits chimiques Flora) und 5. aus tierischer Gelatine (MILLER, HUMMEL, BERNSTEIN).

Literatur: Über andere Methoden zur Unterscheidung der Seidearten (Polarisationsfarben) vergl. v. HÖHNEL, Mikroskopie d. techn. verwend. Faserstoffe. — WIESNER und PRASCH, Mikroskop. Untersuchungen. 1872. — SILBERMANN, Die Seide, ihre Geschichte, Gewinnung und Verarbeitung. Dresden 1907. — T. F. HANAUSEK, Lehrb. d. techn. Mikroskopie. Stuttgart 1901. —

C. HASSACK, Zur Kenntnis der künstlichen Seiden. Öst. Chem.-Ztg., 1900, Nr. 10—12. — SÜVERN, Künstliche Seide. Berlin 1907. — Bezüglich der Handelsverhältnisse s. besonders R. SONNDORFER, Technik des Welthandels. 3. Aufl., 1905.
T. F. HANAUSEK.

Seidelbast ist Daphne; Seidelbastrinde ist Cortex Mezerei.

Seidelbastpapier = Albespeyres Papier epispastique, Bd. I, pag. 193.

Seidenleim s. Sericin.

Seidlitzpulver s. unter Pulvis aërophorus.

Seife. Unter der Bezeichnung „Seife" im chemischen Sinne versteht man das Gemisch der Alkali- und Erdalkalisalze verschiedener Fettsäuren, besonders der Stearin-, Palmitinsäure und der Ölsäure. Man erhält dieses Gemisch durch Zersetzung der Fette, sowohl der tierischen wie pflanzlichen, welche als Verbindungen verschiedener Säuren mit einem dreisäurigen Alkohol, dem Glyzerin, daher als Triglyzeride aufzufassen sind, durch Alkalien bezw. Erdalkalien wie Kalk und Wasser. S. Fette, Bd. V, pag. 277. Der Zersetzungsprozeß der Fette durch Alkalien heißt Verseifung oder Saponifikation. Man hat diesen Ausdruck verallgemeinert und bezeichnet in der organischen Chemie auch die Zerlegung anderer zusammengesetzter Äther mit Hilfe von Alkalien als Verseifung. Aber auch durch Schwefelalkalien läßt sich eine Verseifung der Fette erzielen, und PELOUZE hat dieses Verfahren zur Bereitung von Seife empfohlen, da die Schwefelalkalien, durch Glühen der schwefelsauren Salze mit Kohle dargestellt, ein billigeres Material als die Ätzalkalien bilden würden. Die in den Fetten enthaltenen Triglyzeride werden ferner durch Erhitzen mit konzentrierter Schwefelsäure oder durch die Einwirkung überhitzter Wasserdämpfe in Glyzerin und Fettsäuren gespalten. Letztere verbinden sich dann viel leichter mit den Alkalien zu Seife, als durch Einwirkung derselben auf die Fette selbst. Aller Wahrscheinlichkeit nach wird diese Fettzerlegung bezüglich Fettsäurebereitung mehr und mehr in besondere Fabriken verlegt werden, welche dann den Seifenfabrikanten das Material zur Seifenbereitung in leichter zugänglicher Form darbieten werden, wie es z. B. geschieht mit dem noch ziemlich neuen „fermentativen Spaltungsverfahren", D. R.-P. Nr. 145.413.

Die Eigenschaften der Seife sind je nach der Natur der Rohmaterialien, welche zur Seifenbereitung verwendet werden, verschieden. So liefert Kalilauge weiche, gallertartige, schmierige Seifen (Kaliseifen), Natronlauge hingegen feste, harte Seifen (Natronseifen). Aber auch die Verschiedenheiten der verwendeten Fettsubstanzen bewirken die Bildung einer härteren oder weicheren Seife. Der Talg liefert vermöge seines größeren Gehaltes an Stearinsäure eine härtere Seife als die flüssigen Fette, deren größerer Ölsäuregehalt die weichere Ölseife erzeugt. In Frankreich dient besonders das Olivenöl zur Seifenbereitung (Marseiller Seife), in Rußland das Hanföl, Leinöl, Tran, in England und in Deutschland vor allem der Talg, Palmöl, Palmkernöl, Kokosöl u. s. w., doch sind naturgemäß die erwähnten Fettsubstanzen hinsichtlich der Seifenbereitung auf die betreffenden Länder nicht beschränkt, und besonders haben Palmöl und Kokosöl überall Eingang gefunden. Zur Fabrikation von Seifen hat man drei Verfahren: 1. Behandlung der Neutralfette mit ätzenden Alkalien; 2. Neutralisation von Fettsäuren mit Soda oder Pottasche; 3. Versetzung von Kalkseife mit Soda oder Pottasche nach KREBITZ. Die beim Kochen von Alkali mit Fett entstehende gleichmäßige, in Wasser leicht lösliche, dickflüssige Masse heißt Seifenleim. Die Natronseifen haben die Eigenschaft, zwar in verdünnten Kochsalzlösungen löslich zu sein und größere Mengen Salzlösung beim Erstarren in sich aufzunehmen, in konzentrierten Kochsalzlösungen jedoch, deren Gehalt mehr als 5% beträgt, unlöslich zu sein. Die Natronseifen scheiden sich daher auf Zusatz von Kochsalz aus dem Seifenleim ab und gestatten so eine Trennung vom Glyzerin. Man nennt die Ausführung dieser Operation das Aussalzen der Seife und die sich dabei abscheidende Flüssigkeit die Unterlauge. Die Kaliseife wird durch Kochsalz derartig zersetzt,

daß sich Chlorkalium und Natronseife bilden. Auf diesem Verfahren beruht die frühere Seifenbereitung; man stellte einen Seifenleim aus Kaliseife dar und fügte Kochsalz hinzu. Die fertige Seife nimmt größere oder kleinere Mengen Wassers auf und hält dieselben gebunden. Je konzentrierter die Lauge ist, aus welcher die Seife sich abscheidet, je größere Mengen Kochsalz man zur Abscheidung anwendet, desto wasserärmer wird die Seife und umgekehrt. Ist die Konzentration des Seifenleims eine sehr bedeutende, so scheidet sich die Seife beim Aussalzen in harten, bröckligen, nicht zu einer gleichmäßigen Masse sich vereinigenden Körnern aus. Die Natronseifen vermögen bis zu 70% Wasser aufzunehmen, ohne dabei an ihrer Festigkeit wesentlich zu verlieren. Im normalen Zustand enthalten die Natronseifen durchschnittlich 15—25% Wasser. Man nennt sie dann Kernseifen zum Unterschiede von den gefüllten oder geschliffenen Seifen, in welchen größere Mengen Wassers, auch Glyzerin und verunreinigende Salze enthalten sind. Die Bereitung der Seife geschieht in großen Kesseln (Siedekesseln), die entweder durch direkte Feuerung oder durch Dampf geheizt werden. Direkt einströmender Dampf kann nur zur eigentlichen Bildung von Seife dienen, während die Konzentration des Seifenleims („das Sieden auf den Kern") entweder über freiem Feuer oder bei indirekter Dampfheizung zu geschehen hat. Die bei der Verseifung anzuwendende Menge Alkali kann man aus den feststehenden Verseifungszahlen berechnen. Um aber eine vollständige Verseifung zu erzielen, ist ein kleiner Überschuß an Alkali zuzusetzen, d. h. die Seife muß „abgerichtet" werden. Es hat dies seinen Grund darin, daß gegen Ende der Hydrolyse, das ist der Verseifung, die fertiggebildete Seife im Wasser zu dissoziieren beginnt in Fettsäure und Alkali. In der Praxis erreicht man die Verseifung der Neutralfette auf verschiedene Weise: 1. durch Zusammenrühren mit starken Laugen bei ca. 35° (auf sog. kaltem Wege); 2. durch Zusammenrühren mit starken Laugen bei zirka 75° (auf sog. halbwarmem Wege); 3. durch Kochen mit schwachen oder starken Laugen. Die Tatsache, daß sich Fettsäure auch mit Kalium- oder Natriumkarbonat unter Austritt von Kohlensäure zu Seifen verbindet, ist allbekannt. Der Frage der Herstellung von Seifen auf diesem Wage mußte in dem Augenblick näher getreten werden, wo das Steigen der üblichen Rohmaterialien den Seifenfabrikanten zwang, seine Fabrikate auf billigerem Wege herzustellen. Über die Herstellung von Seifen mit Karbonaten siehe die angeführten Spezialwerke, ebenso wie über das Verfahren nach Krebitz. Bei diesem vereinigt man Fett und Ätzkalk zu einem Brei, besprengt ihn mit Wasser und überläßt ihn der Ruhe. Die beim Löschen des Kalkes frei werdende Wärme wird zur Bildung der Kalkseife benützt. Die Masse wird nach etwa 24 Stunden ausgelaugt, um das Glyzerin zu gewinnen und alsdann nach einer besonderen Methode mit Soda umgesetzt zu Seife unter Abscheidung von kohlensaurem Kalk.

I. Kaliseife oder weiche Seife. Bei derselben fällt das Aussalzen fort, weshalb die Unterlauge nebst ihren Unreinigkeiten größtenteils in die Seife übergeht. Ihrer leichten Löslichkeit in Wasser und ihrer alkalischen Beschaffenheit wegen gibt man der Kaliseife zu gewissen Zwecken vor der harten Natronseife den Vorzug, z. B. zum Walken und Entfetten von Tuchen und anderen Wollstoffen. Die Verseifung leitet man meist mit schwacher Lauge von 9—11° Bé. (Verbindungslauge) ein (Vorsieden) und hält die Masse so lange im Sieden, bis kein Öl mehr wahrzunehmen ist und der Leim eine solche Konsistenz erlangt hat, daß er sich zu langen Fäden ausziehen läßt. Zum Klarsieden fügt man eine neue Menge stärkerer Lauge von 25° Bé. (Sprenglauge) hinzu und bindet hierdurch den Rest des Öls. Bei dem Sieden schäumt die Seife sehr stark; ein Übersteigen über den Kesselrand muß durch anhaltendes Rühren (Wehren) verhindert werden. Je konzentrierter der Seifenleim wird, desto ruhiger siedet er und zeigt schließlich die Bildung von handgroßen Blättern, welche sich über- und ineinanderschieben (Blättern der Seife). Man unterbricht jetzt die Wärmezufuhr und schöpft das Produkt aus dem Kessel unmittelbar in die zur Versendung bestimmten Fässer.

Die Bildung der Kaliseife erfolgt leichter beim Kochen des Fettes mit alkoholischer Kalilauge; es wird dieses Verfahren zur Bereitung des offizinellen Sapo kalinus (s. d.) vorgeschrieben. Verwendet man zur Bereitung der Kaliseife ein Öl, welchem Talg beigemischt ist, so erhält man eine festere Seife, aus welcher sich nach und nach eine kristallinische Verbindung in Form mehr oder weniger großer, weißer Punkte absondert. Man nennt eine solche Seife Naturkornseife. Die Kali- oder Schmierseife unterliegt sehr häufig Verfälschungen. Als solche kommen in Betracht Leim, der in Wasser gelöst der fertig gekochten Seife hinzugefügt wird, ferner Wasserglas, namentlich aber Stärkemehl, welches man mit Pottaschelösung angerührt der halb abgekühlten Seife beimischt. Zum Parfümieren der Kaliseife dient häufig das Nitrobenzol.

II. Natronseifen. Die Talgkernseife (Hausseife) wird in der Weise bereitet, daß der ausgelassene Talg im Kessel geschmolzen und mit starker Natronlauge erhitzt wird. Manche Fabrikanten geben gleich anfangs die Gesamtmenge der erforderlichen Lauge hinzu, andere in kleineren Mengen nach und nach. Das letztere ist jedenfalls das richtigere, da durch zu starke Lauge die Seifenbildung verzögert wird. Die Seife ist in der Lauge nicht löslich und scheidet sich daher aus, indem sie das noch unverseifte Fett umhüllt. In der Praxis überzeugt man sich, ob das Verhältnis von Lauge zu Fett ein richtiges ist, dadurch, daß man einen Tropfen auf eine Glasplatte bringt und beobachtet, ob dieser bis zum Erkalten klar bleibt, oder ob sich schon vor dem Erkalten am Rande des Tropfens ein grauer Ring bildet. Im letzteren Falle ist noch überschüssiges Fett vorhanden. Überzieht sich der Tropfen schnell mit einem grauen Häutchen, so fehlt es dem Seifenleim noch an Fett. Ist die erforderliche Klarheit des Tropfens erreicht, so hört man mit dem Zusatz von Alkali oder Fett auf und dampft soweit ein, bis der Seifenleim beim Herausziehen des Spatels nicht mehr in Tropfen, sondern in zusammenhängenden Fäden von demselben abfließt (die Seife spinnt). Man schreitet jetzt zum Aussalzen, indem man dem heißen Seifenleim (auf 100 T. verseiften Fettes 15—18 T.) Kochsalz zusetzt und die Masse noch so lange im Sieden erhält, bis eine weiße, feste Masse sich auf die Oberfläche ansammelt, unter welcher sich die vollkommen klare Unterlauge befindet. Letztere wird durch Abfließenlassen von der fertigen Seife getrennt. Deren weitere Verarbeitung richtet sich nach der Beschaffenheit der Rohmaterialien und besonders nach dem Wassergehalt, den die Seife haben soll. Bei Verwendung eines reinen Talges kann die ausgesalzene Seife sogleich auf Kernseife oder geschliffene Seife verarbeitet werden. Enthält die erste Ausscheidung jedoch noch manche Unreinigkeiten eingeschlossen, so wird nochmals in verdünnter Natronlauge (Abrichtelauge) gelöst und von neuem mit Kochsalz ausgefällt. Zur Erzielung einer guten, d. h. nur 10—15% Wasser haltenden Kernseife kocht man die mit verdünnter Natronlauge bewirkte Lösung der Seife unter Zusatz von etwas Kochsalz ein, bis die Seife sich in eine gleichmäßig geschmolzene, blasenfreie Masse verwandelt hat, welche nach dem Erkalten kristallinisch erstarrt. Die glatte oder geschliffene Seife erhält man, indem man Kernseife mit wenig verdünnter Lauge nur kurze Zeit sieden und die Masse sodann in Formen erstarren läßt. Die gefüllten Seifen, Leimseife, Eschweger Seife, Schweizerseife, künstliche Kernseife bilden geringe Handelssorten und werden in der Weise fabriziert, daß man den Seifenleim nur unvollkommen aussalzt. Hierbei trennt sich die Unterlauge nicht gänzlich von der Seife, sondern die ganze Masse erstarrt und hält daher außer Glyzerin und den Salzen bis gegen 70% Wasser eingeschlossen.

Über die Bereitung der auch für pharmazeutische Zwecke wichtigen Marseiller Seife (Venetianische Seife) in einer der größten Fabriken in Marseille (von Charles Morel) vergleiche den Bericht von G. Lunge (Zeitschr. f. angew. Chemie, 1890, Heft 2).

Kokosnußölseife, Kokosnußölsodaseife. Bei dieser Seife ist ein Aussalzen unmöglich. Das Kokosnußöl hat die Eigenschaft, sich mit Natronlauge schon bei

einer weit unter 100° liegenden Temperatur zu verseifen (Bereitung auf kaltem Wege); diese leichte Verseifbarkeit überträgt sich auch auf andere Fette, so daß man mit einer Mischung von Kokosnußöl und Schweinefett, Talg u. s. w. gleichfalls auf kaltem Wege eine Verseifung erreichen kann. Man schmilzt Kokosöl und rührt die Hälfte Natronlauge von 37° Bé. ein. Die Verseifung beginnt sofort, wobei sich das Öl unter starker Erwärmung mehr und mehr verdickt. Nach dem Abkühlen ist die Seife fertig und kann sofort in den Handel gebracht werden. Das Kokosnußöl dient, besonders mit anderen Fetten vermischt, zur Herstellung der feineren Toiletteseifen, welche durch ätherische Öle, Perubalsam, Moschus, Veilchenwurzelpulver u. s. w. parfümiert werden. Die Kokosnußölseifen zeichnen sich dadurch von anderen Seifen aus, daß sie leicht Schaum geben.

Palmölseife und Palmölharzseife. Diese Seife wird selten aus Palmöl allein gesotten, da sie dann spröde ist, sondern meist mit einem Zusatz von Knochenfett, Erdnußöl und auch 10—20% Harz. Man verseift in derselben Weise wie unter Talgkernseife angegeben, und zwar am besten mit einer Lauge von 15° Bé. Zur Herstellung der Harzseifen verwendet man Palmöl, indem man zunächst das Palmöl mit Natronlauge verseift und der fertigen heißen Seife eine Harzseife, welche gesondert durch Verseifung von Kolophonium oder gewöhnlichem Fichtenharz mit Kali- oder Natronlauge bereitet wird, hinzufügt.

Ölsäureseife, Elaïnseife, Elaïdinseife, Oleïnseife wird aus der bei der Stearinkerzenfabrikation als Nebenprodukt gewonnenen rohen Ölsäure durch Verseifen mit Natronlauge gewonnen.

Wasserglasseife ist eine aus Kokosnußöl oder aus einem Gemisch desselben mit Palmöl bereitete Natronseife, welcher 25—40° Natronwasserglas beigemischt sind.

Sand- und Bimssteinseife dienen zur Reinigung sehr schmutziger Hände und werden bereitet, indem man in eine Kokosnußölseife vor deren Erstarren 25% feinen Sand oder Bimssteinpulver einrührt.

Gallseife wird zur Beseitigung von Flecken aller Art aus Zeugen, Kleidern u. s. w. vielfach gebraucht und in folgender Weise bereitet: 67 *kg* Kokosseife, 2 *kg* Palmöl, 36 *kg* Natronlauge von 37° Be. und eine Ochsengalle werden zusammengerührt. Alsdann löst man in 10 *kg* Füllungslauge 2 *kg* Salmiak auf, setzt diese Lösung noch zu und rührt bis zum Steifwerden. Diese Seife kann ev. noch grün gefärbt werden.

Tonerdeseife. Tonerde resp. Tonerdehydrat vermag die Fette nicht direkt zu verseifen, wohl aber geschieht das, wenn man sie in Form von Natriumaluminat anwendet; auch durch Wechselwirkung eines leicht löslichen Tonerdesalzes mit einer Seifenlösung wird Tonerdeseife erzeugt. Die Verbindungen des Aluminiums mit den freien Fettsäuren sind, frisch gefällt, gallertig flockige, in Wasser völlig unlösliche Körper; dieser Eigenschaft halber haben sie mehrfache technische Verwendung gefunden, so zum Tränken des Holzes als Konservierungsmittel, zum Wasserdichtmachen von Geweben. In solchen Fällen durchtränkt man zunächst mit einer Lösung von Aluminiumacetat und behandelt dann, ohne zu spülen, mit einer Lösung von Natriumstearat oder -palmitat.

Transparente oder durchscheinende Seifen erhält man durch Lösen von gut ausgetrockneter, zerkleinerter Talgseife in dem gleichen Gewicht Alkohol und Ausgießen der durch Absetzenlassen geklärten Masse in Formen. Nach mehreren Wochen ist die Seife so weit ausgetrocknet, daß sie in den Handel gelangen kann. Verwendet man anstatt des Alkohols Glyzerin, so gewinnt man transparente Glyzerinseife. Um Seifen glänzend zu machen, werden sie nach Dupuis vor und nach dem Trocknen einem Dampfstrom ausgesetzt und die Seifenstücke hierauf mit einem feuchten Leinentuche kräftig abgerieben. Es werden so alle Poren und Unebenheiten der Oberfläche ausgeglichen und ein glänzender Überzug erzeugt, der selbst unter der Formenpresse nicht leidet.

Die Seifenpulver sollen bis zu einem gewissen Grade die Schmierseifen ersetzen. Sie enthalten meist einen größeren oder geringeren Prozentsatz Soda. Der

Wert eines derartigen Seifenpulvers richtet sich nach dem Fettgehalt. Zur Fabrikation verfährt man derartig, daß man Kernöl verseift und Soda in Breiform zukrükt, bisweilen unter Zusatz von Harz zum besseren Schäumen. Die Masse wird zerkleinert und durch ein Sieb geschlagen. (Vergl. auch EICHHOFFs Pulverseifen, Bd. IV, pag. 512.)

Das Formen der Seife. Während die für Haus- und Industriegebrauch bestimmte Seife nur in Riegel geschnitten wird, werden die Luxus- und Toilettenseifen gewöhnlich in bestimmte Formen gebracht (Pilieren). Zu diesem Zweck durchknetet man die in Späne verwandelte und etwas abgetrocknete Seife und verteilt sie dann in viereckige, zylindrische oder elliptische Stücke von bestimmter Größe, die an einem warmen Ort getrocknet werden und denen endlich in einer aus zwei Hälften bestehenden Form in einer Schraubenpresse die gewünschte Gestalt erteilt wird.

Die reinigenden Eigenschaften der Seife glaubte BERZELIUS 1. in der leichten Zerlegung neutraler Seifen durch kaltes Wasser in saure Seifen und freies Alkali, 2. in der emulgierenden Eigenschaft der Seifen für Fettsubstanzen erblicken zu müssen. ROTONDI (Chem. Industrie, 1884, 361) bewies jedoch folgende Sätze: 1. die neutralen Alkaliseifen $C_n H_{2n-1} M O_2$ werden durch Wasser in basische $C_n H_{2n-1} M O_3$, MOH zerlegt, welche in kaltem und heißem Wasser löslich sind, und in saure unlösliche $C_n H_{2n-1} MO_2$, $C_n H_{2n} O_2$. 2. Die Vollständigkeit der Zerlegung hängt von der Temperatur, der Konzentration und der Zeitdauer ab. 3. Die basischen Seifen dialysieren leicht, die sauren gar nicht. 4. Die basischen Seifen sind kein Gemisch von neutraler Seife mit freiem Alkali, da sie durch Kochsalz vollständig gefällt werden. 5. Die wässerige Lösung der basischen Seifen löst Fettsäuren zu einer klaren Flüssigkeit, welche sich in Berührung mit der Luft allmählich trübt, indem chemische Bindung und alsdann Ausscheidung saurer Seife stattfindet. 6. Die Lösungen basischer Seifen lösen in der Wärme saure Seifen auf, scheiden sie aber beim Erkalten wieder ab. 7. Die neutralen Fettkörper werden von den basischen Seifen nur emulgiert, nicht chemisch gebunden, denn man kann das Gemisch durch 90%igen Alkohol wieder in seine Bestandteile zerlegen. 8. Kohlensäure macht die basischen Seifen unlöslich, ohne sie zu zersetzen.

In Alkohol lösen sich die Seifen, besonders in der Wärme, leicht und vollständig zu gut filtrierbaren Flüssigkeiten auf. Äther, Petroleumäther und Benzol wirken nur wenig lösend auf die Seifen ein. Die alkoholischen Lösungen der Talgseifen gelatinieren nach dem Erkalten (Opodeldok), diejenigen der Ölseifen nicht.

Von ganz besonderer Wichtigkeit sind die für medizinische Zwecke bestimmten, zumeist mit Arzneistoffen versetzten Seifen, die **Medizinischen Seifen.**

D. A. B. IV. u. Ph. Austr. führen als solche Sapo kalinus und Sapo medicatus auf, die bereits unter Sapo besprochen sind. Zu einer rationellen Herstellung der medizinischen Seifen empfiehlt UNNA (Pharm. Centralh., 26, 304 u. f.) nur den besten Rindstalg zu verwenden. Die Menge der Kali- oder Natronlauge wird am besten so gewählt, daß die verseifte Masse absolut neutral reagiert. Von dem Gebrauche reiner Natronseifen ist UNNA durch technische und therapeutische Erfahrungen allmählich abgekommen zugunsten eines Alkaligemisches, welches auf 2 T. Natron 1 T. Kali (im Hochsommer 3 T. Natron auf 1 T. Kali) enthält. Da eine neutrale Seife als Medikament, nach Art der Salben, Pflaster u. s. w. dauernd der Haut einverleibt, allmählich durch Fettentziehung eine unangenehme Trockenheit (Sprödigkeit), darauf eine leichte Kongestion mit Abschuppung zur Folge hat, so läßt UNNA seine Seifen überfetten, d. h. nach der vollständigen Verseifung ihnen noch eine gewisse Menge (durchschnittlich 3—4%) freies Fett zusetzen. Aus technischen Gründen verwendet UNNA hierzu Olivenöl. Auf 8 T. Talg wird 1 T. Öl der Seife zugesetzt. Die so hergestellte überfettete Natron-Kaliseife bezeichnet UNNA als „überfettete Grundseife". Die Medikamente

werden mit einer kleinen Menge dieser Grundseife innigst gemischt und das Gemisch sodann dem anderen Teil der Grundseife beigefügt.

Überfettete Marmorseife: 4 T. überfettete Grundseife und 1 T. feinstes Marmorpulver. Bei der Behandlung der Akne und sämtlicher Parakeratosen ist es häufig von Vorteil, eine Verdünnung der Hornschicht auf rein mechanischem Wege unter Ausschluß chemischer Einflüsse zu bewirken. Diesen Zweck erreicht man am einfachsten durch Abreibung mittelst Marmorstaubes.

Überfettete Seifen, welche in gleicher Weise hergestellt sind und die verschiedensten Medikamente als Zusätze bis zu 10% enthalten, gibt es in großer Anzahl (s. auch unter Sapo und unter Eidotterseife, Bd. IV, pag. 512, Hefenseifen, Bd. VI, pag. 270, Jodsodaseife, Bd. VII, pag. 97).

Prüfung und Wertbestimmung. Die Prüfung der Seifen erstreckt sich auf den Gehalt an freiem, bezw. als Karbonat vorhandenem Alkali, auf den Gehalt an freier Fettsäure, an fettsaurem Alkali, an Wasser, an Glyzerin, an Chlornatrium, bei Harzseifen an Harz, ferner an betrügerischen Zusätzen, wie Stärkemehl, Wasserglas, Kreide, Gips u. s. w. Bei den medizinischen Seifen kommt dann noch eine Wertbestimmung für die der Seife einverleihten Arzneistoffe hinzu, wie Karbolsäure, Sublimat, Schwefel, Salizylsäure u. s. w., deren Nachweis nach den bekannten Bestimmungsmethoden für diese Körper auch in der Seife zulässig ist. Bei der Sublimatseife ist zu beachten, daß, wie GEISSLER festgestellt hat, neutrale sowie saure, d. h. freie Fettsäure haltende Seifen Sublimat in bezug auf die Farbe nicht verändern, gleichgültig, ob man denselben in Lösung oder in Substanz zusetzt. Solche Seifen hingegen, welche auch nur so wenig freies Alkali enthalten, daß sie beim Zusammenreiben mit 2% Sublimat nur eine ganz schwache Rosafärbung annehmen, schwärzen sich in kurzer Zeit infolge der Ausscheidung von metallischem Quecksilber. Den Gehalt an unverändertem Sublimat, bezüglich fettsaurem Quecksilberoxyd, welches letztere der antiseptischen Wirkung gleichfalls nicht entbehrt, bestimmt man, indem man die Seife mit verdünnter Salzsäure behandelt. Die Fettsäuren sowie das metallische Quecksilber und etwa gebildete Quecksilberoxydulverbindungen werden abgeschieden, während Sublimat in Lösung geht und leicht nachgewiesen werden kann. Zur quantitativen Sublimatbestimmung ist es nötig, die Seife längere Zeit mit der Salzsäure heftig zu schütteln oder zu kochen, da der fein zerteilte Sublimat von der Seife innig umschlossen wird. Man kann die Seife auch in Alkohol lösen und in diese Lösung Schwefelwasserstoff einleiten.

Die Bestimmung der freien Fettsäure und des freien Alkalis führt E. DIETERICH gleichzeitig nebeneinander aus (Helfenberger Annalen, 1889). Vergl. ferner das Verfahren von E. GEISSLER (Pharm. Centralh., 1889, pag. 671).

Zur genauen Bestimmung des freien Alkalis gibt HOERMANN ein Verfahren an (Chem.-Ztg., 1904, 53).

Zur Bestimmung des Wassergehaltes entnimmt man bei festen Seifen dem Innern eines größeren Stückes eine Probe, verwandelt dieselbe durch Schaben in möglichst dünne Lamellen, wägt von diesen 5—10 *g* in einem verschließbaren Gefäß ab und trocknet bei 90—95° bis zur annähernden Gewichtskonstanz aus.

Zum Nachweis von Chlor bezüglich Chlornatrium löst man die Seife in Wasser, scheidet die Fettsäuren mit Salpetersäure ab und fällt im Filtrat das Chlor durch Silberlösung.

Kalium- oder Natriumkarbonat werden in der Weise nachgewiesen, daß man die Seife längere Zeit bei 20—40° und dann erst bei 110—120° trocknet, dieselbe sodann in 98%igem Alkohol löst, das ungelöst Gebliebene abfiltriert, mit Alkohol abwäscht und den Rückstand mit kochendem Wasser behandelt. Im Filtrat wird die Menge des Karbonats durch Titration gefunden. Man kann auch eine direkte Kohlensäurebestimmung in der Seife vornehmen.

Für die Bestimmung des Glyzerins sind eine Reihe von Verfahren ausgebildet. Erwähnt seien die Verfahren nach BENEDIKT und ZSIGMONDY (Oxydation

des Glyzerins mit Kaliumpermanganat zu Oxalsäure) und das Acetinverfahren von BENEDIKT und CANTON (Zeitschr. f. angew. Chemie, 1888, pag. 460).

Harzbestimmung in Harzseifen nach GRITTNER und SZILASI (Chem. Ztg., X, 21). Versetzt man die neutrale alkoholische Lösung einer harzhaltigen Seife mit einer alkoholischen Lösung von salpetersaurem Kalk, so scheidet sich, wie bekannt, stearinsaurer, palmitinsaurer und ölsaurer Kalk aus. Stearinsäure und Palmitinsäure werden hierdurch gänzlich ausgefällt, während ein Teil des ölsauren Kalkes in der Lösung bleibt. Das Harz bleibt gänzlich gelöst. Wenn man jetzt das Filtrat mit salpetersaurem Silber versetzt und hinlänglich verdünnt, so scheiden sich Ölsäure und Harz als Silbersalz aus. Die Trennung des Harzes von der Ölsäure geschieht jetzt durch Äther, welcher das harzsaure Silber mit Leichtigkeit, von dem ölsauren Salze jedoch nur Spuren löst. Genaue Resultate werden erhalten, wenn man die abgeschiedenen Fett- und Harzsäuren erst nach TWITCHELL verestert und dann in die Silbersalze überführt.

Stärkemehl, Kreide, Gips, Schwerspat u. s. w. bleiben bei der Behandlung der Seife mit warmem Alkohol zurück und können nach bekannten Methoden näher bestimmt werden.

Wasserglas läßt sich in Seife dadurch nachweisen, daß man aus der erwärmten wässerigen Lösung derselben die Fettsäure mittelst Schwefelsäure abscheidet. Letztere bewirkt gleichzeitig eine Zerlegung des Silikats, und die Kieselsäure lagert sich als gallertartige Masse am Boden des zur Zersetzung benutzten Gefäßes ab.

Literatur: D. HOLDE, Untersuchung der Mineralöle und Fette. 2. Aufl. Berlin 1905. — K. BRAUN, Fette und Öle sowie die Seifen- und Kerzenfabrikation, 1907, Leipzig (Göschen). — POST, Chemisch-technische Analyse, 1907. — LUNGE, Chemisch-technische Untersuchungsmethoden. — MUSPRATT, Theoretische, praktische und analytische Chemie in Anwendung auf Künste und Gewerbe, Bd. VII, Braunschweig. KOCHS.

Seifenbad wird hergestellt, indem man 200—300 *g* Sapo domesticus oder Sapo kalinus dem Bade zusetzt. Für ein aromatisches Seifenbad mischt man zu dem Badewasser 2000 g Spiritus saponatus und 50 *g* Spiritus Coloniensis.

Seifenbalsam gilt zumeist als Synonym von Opodeldok, bezw. flüssigem Opodeldok, aber auch von Sapo terebinthinatus. ZERNIK.

Seifenbaumfett, das salbenartige Fett der Samen von Sapindus-Arten (s. d.). FENDLER.

Seifenbeeren, Seifennüsse, Nuculae Saponariae, sind die in steinfruchtartige Fruchtknöpfe sich teilenden Spaltfrüchte verschiedener Sapindus-Arten, hauptsächlich S. Saponaria L. (trop. Amerika), S. trifoliatus L. (S. emarginatus VAHL), Indien, S. Mukorossi GÄRTN. u. a. Sie sind durch ihren bedeutenden Saponingehalt ausgezeichnet. Die Fruchtknöpfe besitzen einen Durchmesser von etwa 1 *cm*, sind nahezu kugelig, an den Berührungsstellen keilförmig zugeschärft, im trockenen Zustande schwarzbraun, grobrunzelig, mit kurzen Borstenhaaren besetzt (S. trifoliatus) oder gänzlich haarlos (S. Saponaria). Das Fruchtfleisch enthält in großen Zellen in fast kontinuierlicher Schicht Saponin aufgespeichert. Innerhalb des pergamentartigen Endokarps liegt der einzige kugelige, durch seine überaus harte Samenschale ausgezeichnete Same.

Die Seifenbeeren sind seit ältester Zeit in Ägypten, Asien und Südamerika als Waschmittel in Gebrauch, werden auch als Wurmmittel, gegen Bleichsucht und Fieber verwendet und dienen unter dem Namen Barbasco als Fischgift. Das Saponin ist nach WEIL auch ein vorzügliches Klebemittel für Papier, Holz, Kork, Stanniol (eine wie es scheint bisher nicht erkannte Eigenschaft dieser Substanz). Die harten Samen dienen zu Knöpfen.

Literatur: L. RADLKOFER, Sapindus und damit in Zusammenhang stehende Pflanzen. Sitzungsber. d. k. bayr. Akad. d. Wiss. 1878. — L. WEIL, Beiträge zur Kenntnis der Saponinsubstanzen und ihrer Verbreitung. Inaug.-Diss., Straßburg 1904. — T. F. HANAUSEK, Die Seifenbeeren, Pharm. Post, 1907. T. F. HANAUSEK.

Seifencrême ist flüssige Glyzerinseife, nach Belieben mit Bittermandelöl, Rosenöl etc. parfümiert. ZERNIK.

Seifenextrakt von HUDSON besteht (nach HAGER) aus etwa 15% Ölseifenpulver und 85% zerfallener Soda. ZERNIK.

Seifengeist ist Spiritus saponatus; HEBRAs Seifengeist s. Bd. VI, pag. 252. ZERNIK.

Seifenkraut ist Herba Saponariae.

Seifenleim heißt in der Seifenfabrikation die homogene, durchsichtige, in Wasser ziemlich klar lösliche Masse, welche die eingetretene vollständige Verseifung von Lauge und Öl kennzeichnet. ZERNIK.

Seifenliniment s. Bd. VIII, pag. 224. ZERNIK.

Seifenmehl von GRUPE ist gepulverte Seife mit einem erheblichen Zusatze von zerfallener Soda und Wasserglas. ZERNIK.

Seifenpflaster s. Bd. IV, pag. 30. ZERNIK.

Seifenpulver von THOMPSON, FREHSE etc. bestehen aus wasserreichen Seifen, welche in ein Pulver verwandelt und mit zerfallener Soda (manchmal auch etwas Borax) gemischt sind. ZERNIK.

Seifenrinde ist Cortex Quillajae (Bd. VIII, pag. 481).

Seifenspiritus s. Spiritus saponatus. ZERNIK.

Seifenstein, technische Bezeichnung für Ätznatron in Stücken. ZERNIK.

Seifenwurzel ist Radix Saponariae (s. pag. 103).

Seiferts Chinaperlen, Kügelchen mit je 1·3 *g* Chinaalkaloiden, sollen, in Wasser gelöst, eingestellte Blumen lange frisch erhalten. — **Seiferts Universalmittel** gegen Gelenk- und Muskelrheumatismus ist unreine, mit salizylsaurem Natrium imprägnierte Schafwolle. ZERNIK.

Seignettesalz, Sal polychrestum Seignetti, ist Tartarus natronatus. ZERNIK.

Seihen = Kolieren, s. d., Bd. VII, pag. 566. — **Seihetuch** = Kolatorium. — **Seihetrichter** heißt ein in Form eines Spitzbeutels (s. d.) zusammengenähtes Kolatorium. ZERNIK.

Seilers antiseptische Tabletten. Man mischt (nach B. FISCHER) je 30·0 *g* Natriumbikarbonat und Borax, je 1·3 *g* Natriumbenzoat und Natriumsalizylat, je 0·7 *g* Thymol und Eukalyptol, 0·35 *g* Menthol und 6 Tropfen Gaultheriaöl und formt aus dem Gemisch 1·0 *g* schwere Pastillen. ZERNIK.

Seismometer. Instrumente zur Beobachtung und graphischen Darstellung der seismischen Bewegung eines Ortes, der Eintrittszeit, Dauer und der einzelnen Phasen eines Erdbebens. Sie sind selbstregistrierend eingerichtet („Seismographen") und ermöglichen durch die von ihnen gelieferten Aufzeichnungen eine annähernd genaue Bestimmung der Entfernung des Beobachtungsortes vom Herde der Erschütterung, ferner durch die Vergleichung der von verschiedenen Erdbebenorten gesammelten Beobachtungen die Untersuchung der Propagation der Erschütterung und die Ermittlung der Herdtiefe. Ein internationales, über alle Kulturländer der Erde ausgedehntes, mit solchen selbstregistrierenden Instrumenten ausgestattetes Beobachtungsnetz, deren Zentralstation in Straßburg i. E. ist, dient gegenwärtig der Seismologie oder Geodynamik als einem besonderen Zweig der Geophysik. HOERNES.

Die ersten Seismographen bestanden aus konkaven, ganz mit Quecksilber gefüllten, von konzentrischen Rinnen umgebenen Schalen. Die durch die Schwin-

gungen auf der Quecksilberoberfläche entstandenen Wellen trieben einen Teil des Metalles über den Rand in die Rinnen, dessen Menge als Maß der Heftigkeit der Erdbeben angenommen wurde. Neuere genauere Instrumente bestehen in horizontalen oder senkrechten, ruhenden, sehr labilen Pendeln, welche bei den leisesten Erschütterungen ausschlagen und die kleinsten Bewegungen an verlängerten Zeigern vergrößert erkennen lassen. Verschiedenartige Vorrichtungen übertragen dieselben auf Zeichenstifte, photographische Apparate, elektromagnetische Uhren, wodurch Bilder über die Intensität und die Zeitdauer entstehen. Die Richtung der Herkunft der Erschütterung wird aus den Schwingungen zweier solcher rechtwinkelig gegeneinander aufgestellten Pendel ermittelt. Die Entfernung der Erdbeben wird geschätzt aus den Zeitintervallen zwischen dem Hauptbeben und den erfahrungsgemäß bekannten, schwächeren Vor- und Nachbeben. GÄNGE.

Seitenketten nennt man in der organischen Chemie diejenigen Ketten, die sich von der Hauptkette bezw. dem Kern eines Moleküles abzweigen. — Aliphatische Verbindungen, welche keine Verzweigungen aufweisen und somit keine Seitenketten enthalten, besitzen eine normale Kohlenstoffkette, man nennt sie deshalb normale Verbindungen. Als Typus einer solchen Konstitution mag das normale Pentan (Formel I) angeführt werden. Im Gegensatz zu diesem besitzt das isomere Methylbutan (Formel II) eine Seitenkette, denn von der aus 4 Kohlenstoffatomen bestehenden Kette des diesem Kohlenwasserstoff zugrunde liegenden normalen Butans zweigt sich hier eine Methylgruppe als Seitenkette ab. Für die Schreibweise und die Nomenklatur von Verbindungen mit Seitenketten gilt die Regel, daß die längste im Molekül vorhandene normale Kette den Namen liefert, während die Abzweigungen als Substituenten behandelt werden. Der Ort der Seitenkette wird durch eine Ziffer, die hinter den Namen des Substituenten gesetzt wird, bestimmt. Die Ziffer gibt dasjenige Kohlenstoffatom an, von dem die Seitenkette ausgeht, wobei man die Numerierung mit dem endständigen C-Atom beginnt, welches der Abzweigung am nächsten ist.

(I)	(II)
CH_3	
|	CH_3
CH_2	|
|	$CH-CH_3$
CH_2	|
|	CH_2
CH_2	|
|	CH_3
CH_3	
(I) Normal-Pentan.	(II) Methyl-(2-)butan.

In der aromatischen Reihe werden die als Substituenten in den Benzolkern tretenden Radikale ebenfalls als Seitenketten bezeichnet. Im Toluol, dem Methylbenzol, $C_6H_5 . CH_3$, ist z. B. die Methylgruppe eine Seitenkette. Es ist leicht ersichtlich, daß von einem Benzolring bis zu 6 Seitenketten abzweigen können. Zu beachten ist, daß das chemische Verhalten der Wasserstoffatome in den aliphatischen Seitenketten aromatischer Verbindungen ein anderes ist als das der im Benzolkern sitzenden Wasserstoffatome. Die Anzahl der in einem Benzolderivat enthaltenen Seitenketten pflegt man auf dem Wege der Oxydation zu bestimmen. Solche Verbindungen, die nur eine Seitenkette enthalten, unterscheiden sich von mehrfach alkylierten mit 2, 3 oder 5 Seitenketten dadurch, daß sie bei der Oxydation mit verdünnter Salpetersäure oder mit Chromsäurelösung sämtlich Benzoësäure liefern, während die anderen zunächst Alkylbenzoësäuren, dann Phthalsäure bezw. Alkylphthalsäure und Benzoltrikarbonsäure geben:

$$\underset{\text{Methylbenzol}}{C_6H_5 . CH_3} + 3\,O = H_2O + \underset{\text{Benzoësäure}}{C_6H_5 . COOH}$$

$$\underset{\text{Äthylbenzol}}{C_6H_5 . CH_2 . CH_3} + 6\,O = 2\,H_2O + CO_2 + C_6H_5 . COOH$$

$$\underset{\text{Dimethylbenzol}}{C_6H_4\left\{\begin{matrix}CH_3\\CH_3\end{matrix}\right.} + 3\,O = H_2O + \underset{\text{Methylbenzoësäure}}{C_6H_4\left\{\begin{matrix}CH_3\\COOH\end{matrix}\right.}$$

$$\underset{\text{Diäthylbenzol}}{C_6H_4\left\{\begin{matrix}C_2H_5\\C_2H_5\end{matrix}\right.} + 12\,O = 4\,H_2O + 2\,CO_2 + \underset{\text{Phthalsäure}}{C_6H_4\left\{\begin{matrix}COOH\\COOH\end{matrix}\right.} \quad \text{etc.}$$

Es gibt somit die Natur der erhaltenen Oxydationsprodukte Aufschluß über die Anzahl der vorhandenen Seitenketten. Es ist z. B. der obige Kohlenwasserstoff der empirischen Formel C_8H_{10} Äthylbenzol $C_6H_5 . CH_2 . CH_3$, wenn bei der Oxydation neben Wasser und Kohlensäure Benzoësäure gebildet wird, dagegen Dimethylbenzol $C_6H_4(CH_3)_2$, wenn unter denselben Bedingungen neben Wasser Methylbenzoësäure entsteht. C. Mannich.

Seitenkettentheorie wurde von Ehrlich zur Erklärung der Entstehung der Antikörper (s. d.) aufgestellt. Nach dieser Theorie werden die bakteriellen und auch andere Giftstoffe von den Zellen gebunden, „verankert“, wodurch gewisse, funktionell wichtige Seitenketten aus dem Stoffwechselgetriebe ausgeschaltet werden. Diese ausgeschalteten Seitenketten sucht dann die Zelle durch Überproduktion neuer, analoger Bestandteile zu ersetzen, wobei die im Übermaß produzierten Seitenketten an das Blut abgegeben werden und, da sie noch immer ihre giftbindende Fähigkeit beibehalten haben, nunmehr imstande sind, die Gifte abzufangen und unschädlich zu machen, ehe sie an die Zellen herantreten können. Die Antikörper sind demnach nichts anderes, als solche ins Blut abgestoßene Seitenketten der giftbindenden Zellen. — S. auch Hämolysine. P. Th. Müller.

Seitenstrang, Funiculus lateralis, heißt in der Anatomie die weiße Substanz des Rückenmarkes (s. d.).

Seitenventrikel s. Gehirn.

Sejlebertran ist das aus der Leber des Köhler (s. d.) gewonnene flüssige Fett, nach dem norwegischen Namen des Fisches benannt, übrigens auch als Kohlfischtran (Coal-fish-oil) bekannt. Der Sejlebertran steht dem Lebertran (s. d.) in Geruch und Geschmack nahe, enthält stets mehr festes Fett als dieser, so daß er bei niedriger Temperatur steif und körnig wird, hat ein sp. Gew. von 0·926—0·927 und löst sich zu 3·4% in kaltem, zu 6·5% in heißem Alkohol. Der Gehalt an flüssigen Fettsäuren beträgt 70—74·20, der an festen 12·6—21·34%; der Schmelzpunkt der letzteren liegt bei 52—53°. Die Säurezahl schwankt zwischen 1·23 und 1·68, die Verseifungszahl zwischen 177 und 181, Jodzahl zwischen 123 und 137.

Sekrete (im botanischen Sinne) oder Exkrete nennt man alle die Stoffe, welche von der Pflanze produziert, deponiert und dann nicht weiter im Stoffwechsel verwendet werden. In diesem weiteren Sinne gehören also auch die Calciumoxalatkristalle zu den Sekreten. Die Sekrete sind also Auswürflinge, jedoch keine Abbauprodukte des Stoffwechsels, die aber offenbar für die Pflanze eine biologische Bedeutung besitzen. Erwiesen ist diese für die Harzbalsame, die beim Wundverschluß und der Wundheilung eine Rolle spielen, wahrscheinlich gemacht bei den Rhaphiden und den ätherischen Ölen. Die Duftstoffe der Blüten sind Anlockungsmittel.

Im engeren Sinne versteht man unter Sekreten die Harze, Balsame und ätherischen Öle. Dieselben werden mit Ausnahme der Duftstoffe der Blüten in besonderen Sekretbehältern gebildet. Von diesen kennen wir folgende Formen.

I. Endogene Sekretbehälter, im Innern der Gewebe entstehend.

1. Sekretzellen (Ölzellen); bei Zingiberaceen, Piperaceen. Hierher gehört auch die Sekretbildung in Gefäßen und anderen Elementen des Holzes bei der Kernholzbildung.

2. Schizogene oder interzellulare Sekretbehälter, meist Sekretkanäle mit einem Kranze sezernierender Zellen; bei Umbelliferen, Koniferen.

3. Oblitoschizogene Sekretbehälter, kugelig oder oval mit obliterierenden sezernierenden Zellen; bei Myrtaceen.

4. Schizolysigene Sekretbehälter, schizogen angelegt, lysigen erweitert; bei Rutaceen.

5. Lysigene oder Destruktionslücken, rein lysigen; bei Xanthorrhoea.

6. Milchzellen, Milchröhren (fraglich, ob zu den Sekretbehältern zu rechnen).

II. **Exogene Sekretbehälter**, meist Epidermalgebilde. Sezernierende Haare, Drüsenhaare mit einem aus einer bis vielen sezernierenden Zellen bestehenden Kopfe, seltener in Interzellularräume ragend (Filix).

Die Sekretbildung erfolgt wahrscheinlich überall, jedenfalls bei den schizogenen, oblitoschizogenen, schizolysigenen Sekretbehältern und den Drüsenhaaren in einer **resinogenen Schicht**, nicht in den sezernierenden Zellen, die nur die resinogenen Substanzen liefern. Diese resinogene Schicht ist eine Membranpartie oft vom Charakter einer Schleimmembran.

Der **physiologischen** Sekretbildung steht die pathologische gegenüber. Hierher gehört der **Harzfluß** und die Sekretbildung im **Schutzholz**. Bei Verwundungen entsteht bei den Holzpflanzen entweder Schutzholz durch Ausfüllung der Gefäßlumina mit **Wundharz** oder **Wundgummi** oder es werden im Neuholz pathologische Kanäle in großer Zahl gebildet, die einen starken Harzfluß bewirken.

In gewisser Beziehung gehört also auch das Gummi zu den Sekreten. Hier mögen aber nur Harze, Balsame und ätherische Öle berücksichtigt werden. Alle drei sind sehr komplizierte Gemische.

Auf Grund der vorwiegenden Bestandteile habe ich 1906 folgendes **System der Harzsekrete** aufgestellt.

A. **Resinotannol- oder Tannolresine, Resinharze**, die Tannolresine der Benzoësäure- oder Zimtsäuregruppe (seltener Resinolresine) enthalten:

I. **Benzharze**, echte Harze, die kein Gummi enthalten.
1. **Benzoë.**
2. **Harz von Styrax officinalis.** Anhang: Balsamo di Gnapilla.
3. **Perubalsam.** Anhang: Weißer Perubalsam.[1])
4. **Tolubalsam.**
5. **Acaroid.**
6. **Palmendrachenblut** und andere Drachenblutsorten.
7. **Aloëharz.**
a) Zimtsäurealoresinotannolester. Barbadosaloë und Curaçaoaloë.
b) Paracumarsäurealoresinotannolester. Capaloë, Ugandaaloë, Sansibaraloë, Natalaloë, Jaferabadaloë.

Anhang: Resinolresine an Stelle der Tannolresine enthaltend[2]):
8. **Styrax.** Orientalischer und amerikanischer Styrax; Sweet gum; Harz von Altingia excelsa; Rasamalaharz; Burmese Styrax. Harz von Liquidambar tricuspis; Hondurasbalsam; Fossiler Styrax.

II. **Umbelliferenharze**, Gummiharze, die auch eine Gummase enthalten.
1. **Ammoniacum.**
2. **Galbanum.**
3. **Laretiaharz.**
4. **Sagapen.**
5. **Asa foetida.**
6. **Umbellopopanax.**
7. **Bolaxgummi.** Anhang: Araliaceenharze.

B. **Resenharze**, enthalten Resene als charakteristische Bestandteile.

I. **Burseraceenharze.**
α) Gummiharze.
1. **Myrrha.**
2. **Bursa-Opopanax.**
3. **Bdellium.**
4. **Olibanum.**
5. **Tacamahac** (ex parte, d. h. soweit den Charakter von Gummiharzen tragend).

β) Echte Harze.[3])
6. **Elemi**, die „echten" Elemis oder Elemis in engerem Sinne, enthalten alle Amyrin.[4])

Manila-Elemi, hartes und weiches; afrikanisches E.; Mauritius-E.; andere Canariumharze*; brasilianisches Protiumelemi (Almessega)*; Caricari-E.*; Carana-E.*; Tacamahac-E. von den Philippinen*; westind. Tacamahac (bez. als von Elaphrium tomentosum)*; ostafrikanisches Tacamahac*. Bourbon-Tacamahac (Marienbalsam)*; Guyana-Tacamahac oder G.-E. (bez. als von Myrodendron amplexicaule)*; Gommartharz von Guadeloupe (vielleicht von Bursera gummifera)*; Réunion-Tacamahac (bez. als von Calophyllum Tacamahaca)*; kolumbisches Tacamahac; Cayenne-Weihrauch; Conimaharz (Hyawagummi); Aconchinibalsam; Balsamo di cicutan; Ocumé-Elemi; Tabonucoharz; Yucatanelemi*; mexikanisches (Veracruz) Elemi.

---

[1]) Gehört eigentlich zu den Resenharzen, hier den anderen Myroxylonsekreten angehängt.

[2]) Eventuell den Tannolresinen als besondere Gruppe gegenüberzustellen. Hier wegen der vielfachen Beziehungen zu den Benzharzen diesen angehängt.

[3]) Als echte Harze werden hier die gummifreien bezeichnet, der Ausdruck steht also im Gegensatz zu Gummiharz.

[4]) Die Sorten, in denen Amyrin bis jetzt nachgewiesen wurde, sind mit einem * versehen.

Anhang: Hmmiriabalsam.
7. Mekkabalsam.
8. Baume de cochon.
II. Anacardiaceenharze.
α) Echte Harze.
1. Mastix.
2. Chios-Terpentin.
β) Gummibarze.
3. Goma-Archipin.
III. Dipterocarpeenharze.
1. Dipto-Dammar.
2. Saulbarz.
3. Doonahara.
4. Gurjunbalsam.
C. Resinosäureharze[1], enthalten keine Ester, sondern vorwiegend Harzsäuren.
I. Koniferenharze.
a) Rezente Koniferenharze.
α) Physiologische Harze, Harze des primären Harzflusses.
1. Sandarac.
2. Podocarpusharz.
3. Straßburger Terpentin.
4. Kanadischer Terpentin.
5. Oregonbalsam.
6. Araucariaharze.
β) Pathologische Harze, Harze des sekundären Harzflusses.
A. Pinusharze.
1. Französischer Terpentin, Galipot und Barras.
2. Portugiesischer Terpentin.
3. Nordamerikanischer Terpentin und Sarape.
4. Abietene.
5. Österreichischer Terpentin u. Scharrbarz.
6. Ungarischer Terpentin.
7. Karpathischer Terpentin.
8. Das Harz von Pinus haleppensis (Griech. Resinatweinharz).
9. Das Harz von Pinus silvestris.
10. Das Harz von Pinus Strobus.
11. Aceite de Abeto und Ocote Terpentin.
12. Das Harz von Pinus longifolia.
13. Assam- und Birma-Terpentin.
14. Japanischer Terpentin von Pinus Thunbergi.
B. Harze anderer Koniferengattungen.
15. Fichtenharz.
Jura-Terpentin; Siebenbürgisches Res. Pini; Schwarzwald-, Voigtländisches und Thüringisches Pech; Waldweihrauch; Wurzelpech.
16. Russisches weißes Pech.
17. Lärchenterpentin.
18. Rimuharz.
γ) Überwallungsharze.
Anhang: α) Produkte nachträglicher Verarbeitung:
1. Colophonium americanum, gallicum, austriacum etc.
2. Therebinthina cocta.
3. Wasserharz.
β) Produkte der trockenen Destillation.
1. Harzessenz und Harzöl.
2. Teere.
b) Rezent-fossile Koniferenharze.
Agatho-Kopale.
1. Kaurie-Kopal; 2. Manila-Kopal.
c) Fossile Koniferenharze.
1. Bernstein, meist Bernsteinsäureester enthaltend.
Succinit (echter Bernstein); mürber Bernstein; Gedanit; Glessit; Stantienit; Beckerit; Sizilianischer Bernstein (Simetit); Rumänischer Bernstein (Rumänit).
2. Bernsteinähnliche Harze[2]), keine Bernsteinsäure enthaltend, vielfach schon Umwandlungsprodukte:
Allingit, Kopalin, Birmit, Japanischer, Sachalin-, Libanon-, Appenin-, Spanischer, Galizischer, Mährischer, Amerikanischer Bernstein, Schranzit, Köflachit, Neudorfit, Muckit, Enosmit, Cedarit, Ixolit, Jaulingit, Geomyricit, Geocerit, Bucaramangit, Ambrit, Trinkerit, Tasmanit.
3. Andere fossile Koniferenharze. Vorwiegend nachträgliche Umwandlungsprodukte:
Hartit, Tekoretin, Phylloretin, Hartin, Koenleinit, Koenlit, Fichtelit, Xyloretin, Scheererit, Resinit, Walchowit, Siegburgit, Pyroretin, Idrialit, Hofmannit, Rothornit, Piauzit, Bombiccit, Rochlederit u. a.
II. Agaricusharz.
III. Caesalpinioideenharze.
1. Die echten Kopale.
A. Ostafrikanische Kopale: Trachylobo-Kopale (von Trachylobiumarten).
a) Sansibar-K.; b) Mosambique-K.; c) Madagaskar-K.; d) Inhambane-K.; e) Deutsch-ostafrikanischer K.
B. Westafrikanische Kopale: Kopaibo-Kopale (wohl von Kopaiba und Guibourtiaarten).
a) Sierra Leone-K.; b) Accra-K.; c) Benin-K.; d) Kamerun-K.; e) Gabun-K.; f) Loango-K.; g) Kongo-K.; h) Angola-K.; i) Benguella-Kopal.
C. Südamerikanische Kopale: Hymenaeo-Kopale (von Hymenaeaarten).
2. Kopaivabalsam.
a) Maracaibobalsam; b) Parabalsam; c) Afrikanischer (Illurin-) Balsam.
3. Hardwickiabalsam.
4. Cativobalsam.
Anhang: Silphiumharz.
D. Resinolharze, enthalten vorwiegend freie Resinole.
Guajakharz.

[1]) Ich habe neuerdings das Wort Resinolsäuren durch das Wort Resinosäuren ersetzt.
[2]) Diese Gruppen gehören nicht eigentlich mehr zu den Resinosäurenharzen, sondern es sind meist nachträgliche Umwandlungsprodukte derselben. Doch mögen sie hier angereiht werden.

E. Aliphatoretine[1]) oder Fettharze, enthalten vorwiegend Körper der aliphatischen Reihe.
1. Stocklack.
2. Gummilack von Madagaskar.
3. Thapsiaharz.

F. Chromoretine[1]) oder Farbharze, Harze, deren Reinharz gefärbt ist.
1. Gummigutti.

G. Enzymoretine[1]), Harze, deren Harzkörper von einer Gummase (Laccase) begleitet wird, die ihn oxydiert.
Japanlack (Ki-urushi).

H. Glukoretine[1]), Harze, welche Zuckerester oder Zuckeräther enthalten.
1. Jalapenharz.
2. Orizabaharz.
3. Turpethharz.
4. Tampicoharz.
5. Harz der brasilianischen Jalape.
6. Scammoniumharz.

I. Lactoretine[1]), Milchsäfte, in Milchröhren enthalten.
α) Guttaperchagruppe, meist Sapotaceenmilchsäfte, enthalten neben z. T. kristallinischen „Harz"substanzen vornehmlich einen Kohlenwasserstoff, die Getah-Gutta.
Guttapercha des Handels; Bassia-Guttapercha; Getah-adjak. Madar-Guttapercha; Bresk von Borneo; Karitegutta; Gutta von Guengére; Balata; Getah von Mimusops Henriquesii; Chicle.

β) Kautschukgruppe, aus sehr verschiedenen Familien stammend, enthalten neben sehr wechselnden, oft geringen Mengen „Harz" vorwiegend einen Kohlenwasserstoff, die Kautschukgutta.
1. Euphorbiaceen-Kautschuk.
a) Para-Kautschuk von Heveaarten.
b) Manicoba oder Ceara-Kautschuk von Manihot.
c) Kautschuk von anderen Euphorbiaceen.
2. Artocarpeen-Kautschuk.
Castilloa-Kautschuk; Ficus-Kautschuk.
3. Apocyneen-Kautschuk.
Mangabeira-Kautschuk; Landolphia-Kautschuk; Kieksia-Kautschuk; Tabernaemontana-Kautschuk; Wurzel-Kautschuk; Masearenhasia-Kautschuk; andere Apocyneen-Kautschuke.
4. Kompositen-Kautschuk.
Guayule-Kautschuk; Europäischer Kautschuk.
5. Loranthaceen-Kautschuk oder Mistel-Kautschuk.

γ) Euphorbiumgruppe. Die Harze dieser Gruppe enthalten Euphorbon.
Euphorbium und andere Euphorbiamilchsäfte.

δ) Lactucariumgruppe.
Lactucarium.

K. Pseudoretine.[1]) Sekrete, die für Harze gehalten wurden, aber keine sind.
1. Angelim pedra.
2. Epernabalsam.

Die ätherischen Öle sind gleichfalls sehr kompliziert zusammengesetzte Gemische. Ihre Bestandteile bringt SEMMLER in folgende Gruppen:

I. Methanderivate.
1. Kohlenwasserstoffe. 2. Alkohole. 3. Aldehyde. 4. Ketone. 5. Säuren. 6. Ester der Säuren der Methanreihe. 7. Schwefel- und stickstoffhaltige ätherische Öle.

II. Hydriert-zyklische Verbindungen.
1. Kohlenwasserstoffe. 2. Sauerstoffhaltige Verbindungen der hydriertzyklischen Reihe.
a) Alkohole; *b)* Aldehyde; *c)* Ketone; *d)* hydrierte Phenole; *e)* Oxyde zyklischer Verbindungen; *f)* hydriert zyklische Säuren und Laktone; *g)* Ester hydriert-zyklischer Säuren.

III. Benzolderivate und heterozyklische Verbindungen.
1. Kohlenwasserstoffe; Substitutionsprodukte der Kohlenwasserstoffe.

Die Bedingungen der Entstehung und Vermehrung der Sekrete in den Pflanzen sind noch ziemlich dunkel. Wir wissen hier nur, daß man durch Verwundung den Harzfluß steigern oder hervorrufen kann (s. oben). Alles das, was sich über die physiologische Chemie der Harze aus den bisherigen Untersuchungen ableiten läßt, ist zusammengefaßt in TSCHIRCH, Grundlinien einer physiologischen Chemie der pflanzlichen Sekrete (Arch. d. Pharm., 1907) und besonders in der Chemie und Biologie der pflanzlichen Sekrete (Leipzig 1908, Akademische Verlagsanstalt). CHARABOT und seine Mitarbeiter haben die Frage bei den ätherischen Ölen von einem anderen Gesichtspunkte aus studiert. Sie verglichen die qualitative und quantitative Zusammensetzung der Öle in verschiedenen Entwick-

[1]) Ich bilde jetzt statt Aliphatoresine, Chromoresine, Enzymoresine, Glucoresine, Lactoresine: Aliphatoretine, Chromoretine, Enymoretine, Glucoretine, Lactoretine, da der Name Resine jetzt für Harzester reserviert wird.

lungsstadien. Sie fanden, daß im allgemeinen in den ersten Entwicklungsstadien die Alkohole überwiegen, dann folgt Esterbildung, durch Wasserabspaltung Bildung von Terpenen und schließlich gehen die Terpenalkohole durch Oxydation in Aldehyde und Ketone über.

Trockener Standort beeinflußt die Ölbildung günstig.

Literatur: Tschirch, Harze und Harzbehälter, 2. Aufl., 1906. — Semmler, Die äther. Öle, 1906—1907. — Charabot, Compt. rend., 1900—1906. — Czapek, Biochemie der Pflanzen.

Tschirch.

Sekretin s. Secretin.

Sekretion oder **Absonderung** ist die Tätigkeit der lebenskräftigen Zellen des Körpers im allgemeinen. Besondere für die Absonderung aus verschieden angeordneten Zellen aufgebaute Organe heißen Drüsen (s. d.).

Einige derselben sondern das Produkt ihrer Tätigkeit durch eigene Gänge ab, andere entbehren solcher Ausführungsgänge für das Sekret. Solche Drüsen der letzteren Art, wie die Schilddrüse, die Nebenniere, die Zirbeldrüse u. a. liefern ebenfalls ein Sekret, das aber ohne Vermittlung eines besonderen Kanalsystems in die Lymph- und Blutbahn abgegeben wird. Dieser Vorgang heißt innere Sekretion.

Die Sekrete der Drüsen ohne Ausführungsgang sind lebenswichtig, wie die Folgen der Erkrankung, des Schwundes oder der totalen Entfernung der Schilddrüse (s. d.) beweisen.

Innere Sekretion kommt aber nicht nur bei den Drüsen ohne Ausführungsgang, sondern auch bei jenen mit solchen und überhaupt in jedem Organe vor. Auf der inneren Sekretion beruht die Wechselwirkung der Organe aufeinander. — S. auch Sekrete. Klemensiewicz.

Sekretionen (mineralogisch). In Spalten oder Hohlräumen durch Infiltration einer Minerallösung gebildete Mineralabsätze, welche oft eine mannigfache, von den Wandungen nach dem Innern fortschreitende Altersfolge verschiedener Mineralien, wie Chalcedon, Achat, Quarz, Amethyst, Kalkspat u. a. m. aufweisen. Hoernes.

Sekisanin s. Lycorin. Zernik.

Sekundäre Krankheiten, Nach- oder Folgekrankheiten, nennt man solche, die durch vorausgegangene Krankheiten bedingt sind. Am gebräuchlichsten ist der Ausdruck „sekundär" für die auf den Primäraffekt folgenden Erscheinungen der Syphilis (s. d.).

Selaginaceae (inkl. Globulariaceae), Familie der Labiatiflorae, zerfallend in zwei, von vielen Autoren als selbständige Familien betrachtete Unterfamilien: Selagineae und Globulariaceae.

Selaginella, Gattung der Selaginellaceae; S. convoluta Spring. und S. lepidophylla Spring., beide in Amerika als Aphrodisiaka in Verwendung. S. selaginoides (Link), S. spinulosa A. Br., auf der östlichen Halbkugel weit verbreitet, wird wie Lycopodium benutzt. v. Dalla Torre.

Selaginellaceae, Familie der Lycopodinae. Stengel gestreckt, verzweigt. Blätter vierzeilig nach $\frac{2}{2}$, die der beiden oberen Zeilen kleiner als die der unteren, einfach, schuppenförmig, innen am Grunde mit vergänglicher Ligula. Sporen zweigestaltig. Makrosporen groß, zu 4 im Sporangium gebildet; Mikrosporen vielmal kleiner, zahlreich in den Sporangien. Fruchtstände terminale Ähren bildend, welche in den Achseln der oberen Blätter die Makrosporangien, in den unteren die Mikrosporangien tragen. Sydow.

Selbstdispensation. Obwohl sich Spuren des Bestrebens einer Trennung der Pharmazie von der Medizin bereits viel weiter rückwärts (vielleicht bis zum

Hippokratischen Zeitalter) verfolgen lassen, findet sich eine deutliche, bewußte Scheidung beider Fächer erst bei den Arabern und im XI. Jahrhundert ausgesprochen. Diese mußte eintreten, als im Laufe der Zeit die medizinische Wissenschaft einen derartigen Umfang annahm, daß sich die Ärzte selbst zum großen Teile nur mehr auf einzelne Spezialfächer beschränkten und es sogar für den einfachen Landarzt vollkommen ausgeschlossen war, neben seiner umfassenden Berufstätigkeit sich noch mit all jenen Wissenschaften zu beschäftigen, die für die Herstellung und Beschaffung wirksamer Arzneien unumgänglich notwendig sind. Hierzu kommen aber noch praktische und ethische Gründe, welche eine Arbeitsteilung bedingen. Der mit der Therapie beschäftigte Arzt hat auch keine Zeit, um sich mit der Zubereitung der Arznei, insbesondere mit der Herstellung der Vorräte und der chemisch-physikalischen Untersuchung der in den Handel gebrachten Arzneistoffe zu beschäftigen. Er kann, während er am Krankenbette weilt, die Abgabe der fertiggestellten Arzneien nicht überwachen und deshalb keine Verantwortung dafür übernehmen, daß das arzneisuchende Publikum auch die erforderliche oder gewünschte Arznei erhält. Er könnte aber unter solchen Verhältnissen nur allzu leicht verleitet werden, nicht vorrätige Arzneimittel durch minder wirksame zu ersetzen oder gar die ihm vom Fabrikanten kostenlos übersandten Proben an seinen Patienten zu versuchen. Wenn aber dem Arzte die Erlaubnis erteilt würde, nach Gutdünken zu dispensieren, könnte auch der Apotheker nicht mehr mit einem Ordinationsverbote, das sonst keinem Arzneiwarenhändler auferlegt ist, eingeschränkt werden. Die Scheidung wird im Verlauf des Mittelalters eine grundsätzliche und grundlegende Einrichtung in den meisten Kulturländern. Abgesehen von den im Umfange und in der Verschiedenheit der Wissensgebiete liegenden Gründen für die Arbeitsteilung führte sie gleichzeitig und unverkennbar den Nutzen mit sich, daß den rein auf die Ordination beschränkten Arzt bei Anordnung seiner Mittel keine selbstsüchtigen Gründe leiten oder auch nur in der nötigen Objektivität beirren könnten. Es mußte daher bald ein staatsmedizinischer Grundsatz werden, die Feilhaltung und den Verkauf, ganz besonders aber auch die Bereitung der Heilmittel, die Rezeptur, ausschließlich den Apotheken zuzuweisen, und von seiten der praktischen Medizinalpolizei durfte jene Sonderung, wie sie sich als ein aus dem Bedürfnis hervorgegangener Gebrauch tatsächlich entwickelt hatte, als eine Zwangsmaßregel aufgestellt und gehandhabt werden.

Auf der Voraussetzung, daß sich die Bereitung der Arzneien, wenn sie sich auch nicht ausnahmslos in minutiösen Prozessen bewegt, doch häufig genug mit sehr differenten Stoffen abgibt; auf der Vorstellung, daß eine hohe Verantwortlichkeit, ein großes Maß von Sorgfalt und Konzentrierung der Geisteskraft bei dieser Arbeit in Anwendung kommt, endlich auf der Forderung kostspieliger Apparate und sonstiger Einrichtungen in der Offizin und im Laboratorium der Apotheke sowie der steten Bereithaltung auch weniger gangbarer und leicht zersetzlicher Arzneistoffe und der sofortigen Beschaffung aller möglichen neuen Arzneimittel, beruht der Anspruch des Staates, den Bildungsgang des Pharmazenten zu regeln, das Apothekenwesen zu beaufsichtigen und dem Apotheker gewisse Vorrechte einzuräumen, für welche die Arzneitaxe an sich keine genügende Entschädigung bietet. Wird die Dispensation der Arzneien an Personen freigegeben, welche weder das volle Bewußtsein jener Verantwortung, noch pharmakologische und pharmakognostische Kenntnisse, noch eine Übung in der Vornahme gewissenhafter Arbeiten bei der Dosierung und Prüfung der Arzneien besitzen, so kann das staatliche Aufsichtsrecht nicht mehr ausgeübt werden. Besonders aber fordert überall da, wo der Staat auch die gewerbliche Seite des Apothekerberufs berücksichtigt, wo er die Niederlassung durch Apothekengeometrie und Konzessionsschranken zu regeln unternimmt, wo der Satz: Die Apothekerarbeit müsse einigermaßen sorgenfrei sein — noch Geltung behalten soll, nicht nur die Klugheit, sondern schon die Gerechtigkeit, daß jenes Einkommen, welches in einem Lande das Arzneiverbrauchswesen gewähren kann, ungeschmälert

unter den regelrecht ausgebildeten Apothekern zur Teilung gelange. Ganz besonders sollte der Stand in bezug auf die Dosierung aller, von Laien nicht kontrollierbarer Arzneistoffe, besonders auf sorgfältige Bereitung zusammengesetzter, auf Rezepten verschriebener Mittel ein völlig konsequentes, gegen jede Form des Selbstdispensierens schützendes Monopol haben.

Die häufigsten durch Ausnahmegesetze legalisierten Formen des Selbstdispensierens beziehen sich auf die Hausapotheken jener Ärzte, die in apothekenlosen Orten leben, an die Tierärzte und an die Homöopathen. Doch gibt es auch Formen ganz vogelfreier Selbstdispensation. Hierunter zählen die Teeküchen, Notapotheken, Arzneischränke mancher Gefangenen-, Privatirren-, städtischer Krankenanstalten, in welchen Krankenschwestern, Aufseher, Lazarettgehilfen, Inspektoren oder auch die Ärzte selbst, oft mit Hilfe ungangbarer, veralteter Wagen, unrichtiger Gewichte, mit übelgereinigten Geräten und Fingern, auch undestilliertem Wasser und in fliegender Hast eine apokryphe Sudelkocherei betreiben, scharfe Lösungen nach Gutdünken mischen, abgestandene ranzige Salben wieder in Gebrauch nehmen und giftige Pulver so lange in willkürlicher Weise abteilen, bis einmal ein Unglücksfall oder eine unvermutete Revision die ungesetzliche Einrichtung in die Luft sprengt.

Die Genehmigungen zu ärztlichen Hausapotheken, welche bei den höheren Verwaltungsbehörden nachzusuchen sind, können nur unter der Voraussetzung erteilt werden, daß weder an dem fraglichen Orte selbst, noch in bequem erreichbarer Nähe eine Apotheke vorhanden sei; daß die eingestellten Medikamente lediglich zum Gebrauche in der eigenen Praxis dienen; daß diese Medikamente aus einer inländischen (in Österreich seit 1890 von der nächst gelegenen) Apotheke bezogen und nach Taxpreisen abgegeben werden. Auch darf die Genehmigung nur auf Widerruf erteilt werden und fällt eo ipso zurück, sobald in der Nähe eine öffentliche Apotheke errichtet wird. Die Revisionsbestimmungen sind auch gegen die ärztlichen Hausapotheken sinngemäß in Anwendung zu bringen, so daß angemessene Gerätschaften, Aufbewahrungsräume, richtige Wagen und Gewichte sowie Bestellbücher über den ordnungsmäßigen Bezug unter allen Umständen zu fordern sind. In Preußen ist auch mehrmals mit Nachdruck angeordnet worden, daß die Zahl der Medikamente eine möglichst eingeschränkte sei, daß ordentliche Verzeichnisse derselben geführt und besonders auch häufig revidiert werden in bezug auf den Punkt, daß Arsenikalien aus solchen Dispensieranstalten gänzlich fortfallen (Bestimmung vom 14. Januar 1861).

Der Besitz einer Hausapotheke berechtigt nicht überall zum Verschleiß von Arzneien, doch darf die Verabfolgung eines Medikamentes in dringenden Fällen nicht verweigert werden. Den ausgefolgten Arzneien ist stets ein taxiertes Rezept beizugeben. Die Abgabe darf nur durch den Arzt selbst oder einen hierfür bestellten Pharmazeuten besorgt werden.

Die Trennung des veterinärärztlichen und des pharmazeutischen Berufes haben nur wenige Staaten zum Grundsatz erhoben; in Deutschland versagen den Tierärzten das Selbstdispensierrecht: Baden, Württemberg, Hessen, Meiningen. Im Gegensatz hierzu ist ihnen völlige Dispensierfreiheit gestattet: in Bremen, Hamburg, Koburg, beiden Mecklenburg, Schaumburg-Lippe, Schwarzburg-Rudolstadt, wo nicht einmal die Abgabe von Giften ausgeschlossen ist, und dieselbe Freiheit, aber mit der soeben angedeuteten Beschränkung, ist gewährt: in Preußen, Elsaß-Lothringen und Reuß. In Bayern, Anhalt, Braunschweig und Oldenburg unterliegen die Tierärzte in bezug auf die Führung ihrer Hausapotheken einer Revision durch beamtete Tierärzte. In Österreich haben die Tierärzte das Recht zu dispensieren.

Daß die angestrebte Verbilligung der Tierheilmittel durch die Abgabe seitens der Tierärzte wirklich gewährleistet sei, haben neuere vergleichende Untersuchungen in begründete Zweifel gezogen, wenngleich in einigen Ländern eine besondere Taxe für Tierheilmittel besteht, in anderen Ländern eine Ermäßigung der amtlichen Arzneitaxe (in Bayern z. B. 20%) vorgeschrieben ist.

Noch weniger auf der Höhe der Zeit stehen aber diejenigen, welche den allgemeinen staatsmedizinischen Grundsatz: „Heilmittel sollen lediglich in den dazu bestimmten Apotheken bereitet und abgegeben werden", der Homöopathie (s. d.) zum Opfer gebracht haben.

Die juristischen Anschauungen stimmen darin mit den Verwaltungsgrundsätzen völlig überein, daß durch die Strafbestimmungen, welche gegen den Verkehr mit nicht freigegebenen Mitteln festgesetzt sind, vor allem eins erreicht werden soll: die fraglichen Medikamente nur in gutem Zustande und in geeigneten, der Gesundheit und dem Leben unnachteiligen Dosen und Zubereitungen abzugeben. „Deswegen haben die Apotheker", so führt ein maßgehendes Urteil des braunschweigischen Oberlandesgerichtes vom 23. Juni resp. 3. November 1888 aus, „Prüfungen abzulegen und unterliegen die Apotheken einer fortgesetzten sorgfältigen Kontrolle." Bricht sich neben dieser Überzeugung noch diejenige Bahn, daß jene patriarchalischen Nothehelfe, welche in der Selbstdispensierbefugnis der Landärzte und Veterinäre liegen, durch gehörige Benutzung der modernen Verkehrseinrichtungen und eine vorsorglichere Vermehrung der Apotheken völlig zu ersetzen sind, und daß das homöopathische Dispensierrecht unter Umständen wie ein Kaperbrief ausgehentet werden kann, so dürfte die Möglichkeit einer völlig durchgeführten, gerechten Arbeitsteilung in eine nicht allzu weite Ferne gerückt erscheinen, der Begriff des „Selbstdispensierens" völlig erlöschen. — S. auch Apotheke und Apothekengesetzgebung. C. BEDALL und J. MOELLER.

Selbstentzündlich, Selbstzünder nennt man jene Körper, welche sich schon bei gewöhnlicher Temperatur mit Sauerstoff unter Licht- und Wärmeentwicklung verbinden, wie z. B. Phosphorwasserstoff. Es läßt sich jedoch sehr wohl annehmen, daß die Entzündungstemperatur solcher Körper ohnehin sehr niedrig liegt und daß die bloße Berührung des Körpers mit dem Luftsauerstoff genügt zur Einleitung einer Reaktion, durch welche der fragliche Körper bis auf jene niedrige Entzündungstemperatur erwärmt wird. Die meisten selbstentzündlichen Körper sind Gase, welche zu ihrer Verflüssigung hohen Druck und große Kälte erfordern, z. B. Äthylen. — S. auch Pyrophore, Bd. X, pag. 499. ZERNIK.

Selbstreinigung. Unter Selbstreinigung der Flüsse versteht man ihre Fähigkeit, die ihnen überantworteten Schmutzstoffe zum Verschwinden zu bringen. Je nach der Mächtigkeit des Wasserlaufes, der Stromgeschwindigkeit und der Menge der eingeleiteten Schmutzstoffe tritt dieser Selbstreinigungsprozeß in der Weise ein, daß die Beschaffenheit des Flusses in chemischer und bakteriologischer Hinsicht nach einer gewissen Strecke wieder annähernd dieselbe ist wie vor der Zufuhr der Abwässer.

Die Wasserläufe sind von jeher verwendet worden, um Abfallstoffe und Abwässer aufzunehmen, und zeigt z. B. der Tiber, in welchem Ausmaß dies geschehen kann, indem derselbe ja imstande gewesen ist, alle von der Stadt Rom seit Jahrtausenden eingeleiteten Schmutzstoffe zu beseitigen, ohne daß bis jetzt Übelstände aufgetreten wären. Die Ursachen für diesen Selbstreinigungsprozeß sind einmal in dem allmählichen Niedersinken der Schwebestoffe gelegen, ferner in dem Leben niederer Pflanzen und Tiere, welche namentlich die organischen Stoffe zerlegen, dann auf der Oxydation mancher Substanzen durch den Sauerstoff der Luft und endlich auch durch die Verdünnung infolge des Zuströmens von Grundwasser und von Seitenflüssen. Diese selbstreinigende Kraft der Flüsse ist selbstverständlich keine unbeschränkte. Werden einem Wasserlauf zu viel Schmutzstoffe zugeführt, darunter auch Abgänge von Fabriken mit giftigen Substanzen, welche das Leben von Pflanzen und Tieren beeinträchtigen, so kommt es zur Verschlammung des betreffenden Flusses und zu übelriechenden Zersetzungen besonders während der warmen Jahreszeit. Ungereinigte Abwässer können daher einem Fluß nur unter bestimmten Umständen überantwortet werden, welche Umstände das Verhältnis der Menge der Kanalwässer zu der Anzahl der Sekundenliter des Flußlaufes, die

Geschwindigkeit desselben, die Beschaffenheit des Sielinhaltes u. dergl. betreffen. Verbieten die Verhältnisse die Einleitung der ungereinigten Schmutzwässer in den Flußlauf, so müssen sie je nach den Umständen durch Sedimentieren oder durch chemische Klärung oder durch das biologische Verfahren von ihrem Gehalt an fäulnisfähigen Substanzen mehr weniger befreit werden. — S. Schwemmkanalisation.

Literatur: Weyl, Handbuch der Hygiene, 1896. — Rubner, Lehrbuch der Hygiene, 1907. — Prausnitz, Grundzüge der Hygiene, 1908. Hammerl.

Selbstschutz, ein Gonorrhöeprophylaktikum nach Dr. Grosse, besteht aus einer 1°/₀₀igen Quecksilberoxycyanidlösung und einer Mischung aus Lanolin und Vaselin. Zernik.

Selektionstheorie ist die von Ch. Darwin aufgestellte Lehre von der Umprägbarkeit der organischen Formen in andere („On the origin of species by means of natural selection" 1859) im Gegensatze zur Ansicht Linnés und der älteren Forscher von der Konstanz der Arten. — S. Darwinsche Lehre. v. Dalla Torre.

Selen, Se, Atomgewicht 79·1. Das Selen wurde von Berzelius im Schlamme der Bleikammern der Schwefelsäurefabrik in Gripsholm entdeckt und, da es dem früher entdeckten Tellur ähnlich und oft dessen Begleiter ist, Selen (σελήνη, Mond) genannt.

Selen findet sich in der Natur ziemlich verbreitet, aber immer in geringen Mengen vor, so daß es zu den seltenen Elementen zu zählen ist. Gediegen kommt Selen in Mexiko bei Culebras vor, Schwefelselen auf den Inseln Vulcano und Hawai (Kilauea). Meistens wird es in Verbindung mit Metallen angetroffen, so im Clausthalit (Pb Se), Selenkupfer ($Cu_2 Se$), Selensilber ($Ag_2 Se$), Tiemannit (Hg Se), Eukairit (Cu Ag Se). Von praktischer Bedeutung für die Gewinnung ist das Vorkommen in Eisenkies, Kupferkies oder Zinkblende gewisser Fundorte, welche auf Schwefelsäure verarbeitet werden, wobei das nur in Spuren enthaltene Selen im Fabrikationsprozesse angereichert wird.

Die bei der Verbrennung der Kiese entstehende selenige Säure wird durch Schwefeldioxyd zu Selen reduziert und findet sich neben anderen Bestandteilen im Bleikammerschlamme, hauptsächlich der Vorkammer. Zur Isolierung aus dem Kammerschlamm muß zunächst alles Selen in Lösung gebracht werden, wozu man den gewaschenen Schlamm oxydierenden Agenzien aussetzt, als welche Salpetersäure—Salzsäure, Schwefelsäure—Salpetersäure, chlorsaures Kalium oder Chlor dient. Das als selenige Säure oder Selensäure gelöste Selen wird nach dem Konzentrieren durch Reduktion gefällt. Zuerst führt man die Selensäure durch Erhitzen mit starker Salzsäure in selenige Säure über, wobei Chlor entwickelt wird, $Se O_4 H_2 + 2 H Cl = Se O_3 H_2 + Cl_2 + H_2 O$. Die selenige Säure wird durch Einleiten von Schwefeldioxyd zu Selen reduziert.

$$Se O_3 H_2 + 2 SO_2 + H_2 O = SO_4 H_2 + Se.$$

Eine andere Methode der Isolierung des Selens aus dem Kammerschlamm beruht auf der Fähigkeit von Cyankalium, in konzentrierter Lösung unter Erwärmen ein Salz K Se CN zu bilden, das durch Salzsäure unter Selenabscheidung zerlegt wird. Andere Verfahren beruhen auf einem Schmelzprozesse mit Soda oder Pottasche oder Auflösen des Selen durch eine warme konzentrierte Lösung von Natriumsulfit als selenoschwefelsaures Natrium.

Das Selen ist gleich dem Schwefel in mehreren allotropen Modifikationen bekannt. Zweckmäßig unterscheidet man diese nach der Löslichkeit in Schwefelkohlenstoff.

In Schwefelkohlenstoff lösliches Selen. Durch Fällen von seleniger Säure mit Schwefeldioxyd in der Kälte wird ein amorpher, pulveriger, scharlachroter Niederschlag erhalten. Aus einer warmen Lösung wird es als schwarzes kristallinisches Pulver gefällt. Wird geschmolzenes Selen rasch abgekühlt oder in

Wasser gegossen, so entsteht glasiges, amorphes Selen, das bleigraue Farbe besitzt und in dünnen Schichten rot durchscheinend ist. Durch Kristallisation des in Schwefelkohlenstoff gelösten amorphen Selens erhält man kleine, dunkelrote Kristalle, die mit dem monoklinen Schwefel isomorph sind. Das amorphe, rote Selen besitzt das sp. Gew. 4·26, das dunkelrote kristallisierte Element das sp. Gew. 4·47. Diese Modifikationen besitzen keinen scharfen Schmelzpunkt.

In Schwefelkohlenstoff unlösliches Selen. Erwärmt man das amorphe oder kristallinische rote Selen auf 100°, so erhöht sich nach einiger Zeit die Temperatur von selbst über 200° und es entsteht eine bläulich graue, kristallinische Masse, welche bei 217° schmilzt und das sp. Gew. 4·80 besitzt. Dieselbe Modifikation (metallisches Selen) entsteht, wenn man stark erhitztes Selen auf 210° abkühlt und bei dieser Temperatur hält. Unter Steigerung der Temperatur auf 217° erstarrt es dann plötzlich zur metallischen Modifikation. Aus einer Selenkaliumlösung scheidet sich durch Oxydation an der Luft langsam blättrig-kristallinisches Selen ab. Eine besondere Modifikation bildet das kolloidale Selen, welches, aus einer Lösung von seleniger Säure mit Schwefeldioxyd gefällt, einige Zeit hindurch in Wasser löslich bleibt.

Selen siedet gegen 670° unter Umwandlung in einen dunklen, gelben Dampf. Die Dampfdichte entspricht bei Temperaturen unter 900° einem Molekül, das mehr als zwei Atome enthält; über 900° ist die Dampfdichte konstant Se_2 entsprechend.

Selen gleicht in seinen physikalischen Eigenschaften und im chemischen Verhalten durchwegs dem Schwefel. In seinen Verbindungen tritt es 2-, 4- und 6wertig auf. Zur Erkennung des Selen können folgende Reaktionen dienen: Selenite werden durch Schwefeldioxyd unter Abscheidung von rotem, amorphem Selen reduziert, durch Schwefelwasserstoff fällt aus Lösungen der selenigen Säure oder deren Salzen ein Gemenge von Selen und Schwefel in wechselndem Verhältnis. Selenide entwickeln mit Salzsäure oder Schwefelsäure Selenwasserstoff, der in wässeriger Lösung durch den Luftsauerstoff unter Selenabscheidung reduziert wird. Amorphes und glasartiges Selen leitet die Elektrizität überhaupt nicht, hingegen ist das metallische Selen leitend, wobei eine Belichtung eine Verminderung des Leitungswiderstandes zur Folge hat. Nach ADAMS ist die Verminderung des Widerstandes der Wurzel aus der Leuchtkraft der Lichtquelle proportional. Auf dieser Eigenschaft basiert die Verwendung von kristallisiertem, metallischem Selen in passender Anordnung (Selenzelle) zu photometrischen Messungen, in der Lichttelegraphie und zu anderen Zwecken. MOSSLER.

Seleninum hydrogenio peroxydato paratum heißt ein von KLEBS aus Diplococcus semilunaris mittels Wasserstoffsuperoxyds dargestelltes Antitoxin, das bei Tuberkulose in Wasser bezw. in Verbindung mit Tuberculocidin (s. d.) innerlich gegeben werden soll. ZERNIK.

Selenipedilum, Gattung der Orchidaceae, Gruppe Cypripedilinae, in Panama und Guyana verbreitet.

S. chica RCHB. fil., besitzt aromatisch duftende Früchte, welche als Chica oder Vanilla en arbol benützt werden. v. DALLA TORRE.

Selenit = Gips ($SO_4Ca + 2H_2O$). IPPEN.

Selenopyrin s. bei Thiopyrin. ZERNIK.

Selenotropismus (σελήνη Mond, τρέπω wende) ist die Eigenschaft mancher Pflanzen, sich dem Mondlichte zuzuwenden (s. Bewegung der Pflanzen).

Selensäuren. Man kennt bei Selen als Säureanhydrid nur genau das Selendioxyd, SeO_2, dem die selenige Säure SeO_3H_2 entspricht. Das der Selensäure SeO_4H_2 entsprechende Anhydrid ist nicht bekannt. Außerdem gibt es vielleicht

ein Selenoxyd, SeO, dem BERZELIUS den Rettiggeruch des verbrennenden Selens zuschreibt.

Selendioxyd, Selenigsäureanhydrid, SeO_2, entsteht durch Verbrennen von Selen an der Luft, wobei sich eine weiße, grüngesäumte Flamme zeigt. Wird selenige Säure erhitzt, so hinterbleibt unter Abscheidung des Hydratwassers das Anhydrid, welches durch Sublimation gereinigt werden kann. Selendioxyd bildet lange, weiße Nadeln, oder eine dichte, durchscheinende Kristallmasse, welche beim Erhitzen unter gewöhnlichem Drucke, ohne zu schmelzen, sich zu einem gelblich gefärbten Dampf verflüchtigt und sublimierbar ist.

Selenige Säure, SeO_3H_2, entsteht durch Aufnahme von Wasser aus SeO_2, oder durch Zersetzung von $SeCl_4$ mit Wasser. Aus Selen wird selenige Säure durch Oxydation mit Salpetersäure erhalten, wobei nur Spuren von Selensäure entstehen. Aus der wässerigen Lösung scheiden sich beim Verdunsten über Schwefelsäure große, hexagonale Kristalle ab, welche an der Luft verwittern und beim Erhitzen unter Wasserabgabe in das Anhydrid übergehen. Durch Schwefeldioxyd oder Einwirkung von naszierendem Wasserstoff wird aus der wässerigen Lösung Selen abgeschieden, mit Schwefelwasserstoff entsteht ein Gemenge von Selen und Schwefel. Selenige Säure ist in hohem Maße giftig. Man kennt, im Gegensatz zur schwefeligen Säure, nur eine Konstitutionsformel der selenigen Säure, $SeO(OH)_2$.

Die selenige Säure kann als zweibasische Säure zwei Reihen von Salzen bilden, neutrale Salze des Typus SeO_3Na_2 und saure Salze des Typus SO_3NaH. Die Neutralsalze der Alkalien reagieren alkalisch und besitzen nicht den der Säure eigentümlichen, sondern rein salzigen Geschmak. Die sauren Salze zeigen saure Reaktion. Außerdem kennt man auch basische und übersaure Salze, Verbindungen von neutralen Salzen der selenigen Säure mit Metallhydroxyden, bezw. mit SeO_3H_2.

Selensäure, SeO_4H_2, entsteht aus seleniger Säure bezw. deren Salzen durch Oxydation mit Chlor, Brom, unterchloriger Säure oder Metallsuperoxyden. Aus Selen direkt ist die Selensäure nur durch Schmelzen mit Salpeter darstellbar. Aus den Alkalisalzen läßt sich durch Bleinitrat das unlösliche Bleiseleniat abscheiden oder durch Baryumnitrat das gleichfalls unlösliche Baryumseleniat, welche durch Zerlegen mit H_2S bezw. SO_4H_2 eine Lösung der Selensäure liefern.

Die wässerige Lösung hinterläßt beim Abdampfen, erst am Wasserbade, dann im Vakuum eine weiße, kristallinische Masse, die bei 58° zu einem Öle schmilzt. Die Kristalle zeigen die Form von hexagonalen Prismen. Beim Lösen in Wasser erfolgt Erwärmung und Volumkontraktion der Lösung. Eine konzentrierte Lösung der Selensäure ist, gleich der Schwefelsäure, eine dicke Flüssigkeit, welche Feuchtigkeit anzieht und beim Mischen mit Wasser Wärme entwickelt. Durch Halogenwasserstoffsäuren wird Selensäure zu seleniger Säure reduziert. Die Konstitution der Selensäure ist analog der Schwefelsäure $SeO_2(OH)_2$.

Die Selensäure liefert als zweibasische Säure neutrale Salze des Typus SeO_4Na_2 und saure Salze vom Typus SeO_4NaH. Die Salze sind mit den entsprechenden Salzen der Schwefelsäure isomorph und sind imstande, Doppelsalze zu bilden.

MOSSLER.

Selenverbindungen. Selen verbindet sich mit den meisten Metallen (vergl. Selenwasserstoff), wobei beim Zusammenschmelzen mitunter Feuererscheinung merklich ist. Mit Chlor, Brom, Jod entstehen durch direkte Einwirkung, entsprechend den reagierenden Mengen, Verbindungen des Typus $SeCl_2$ und $SeCl_4$, durch Einwirkung von Selendampf auf Fluorblei entsteht Fluorselen. Mit Phosphor kennt man die Verbindungen P_4Se, P_2Se, P_2Se_3 und P_2Se_5, mit Kohlenstoff eine Verbindung CSe_2, Selenkohlenstoff. Die Verbindungen mit Sauerstoff sind unter Selensäure beschrieben. Mit Schwefel scheint keine wahre chemische Verbindung einzutreten, vielmehr dürften die durch Zusammenschmelzen oder Fällen erhaltenen Schwefel-Selenvereinigungen bloß Gemische sein. MOSSLER.

Selenwasserstoff, H_2Se, entsteht durch Überleiten von Selendampf und Wasserstoff über erhitzten Bimsstein, ferner analog dem Schwefelwasserstoff durch Einwirkung von Säuren auf Selenmetalle. Auch durch Zersetzung von Selenphosphor mit Wasser entsteht Selenwasserstoff:

$$FeSe + 2\,HCl = H_2Se + FeCl_2 \qquad P_2Se_5 + 6\,H_2O = 2\,PO_3H + 5\,H_2Se.$$

Selenwasserstoff ist ein farbloses, im Geruche dem Schwefelwasserstoff ähnliches, aber zugleich stechend riechendes Gas, welches an der Luft brennbar ist. Bei Überschuß an Sauerstoff entsteht neben Wasser selenige Säure, bei Sauerstoffmangel wird Selen abgeschieden. Das Gas ist giftig (stärker als H_2S) und zersetzt sich bei höherer Temperatur. Selenwasserstoff ist in Wasser reichlich löslich (mehr als Schwefelwasserstoff), zu einer sauer reagierenden, an der Luft durch Oxydation Selen abscheidenden Flüssigkeit.

Die Salze des Selenwasserstoffes heißen Selenide und gleichen sehr den Sulfiden. Die Selenide entstehen auf trockenem Wege durch Zusammenschmelzen von Metallen mit Selen, auf nassem Wege durch Behandeln von Salzlösungen mit Selenwasserstoff. Die Selenide von As, Sb, Sn, Zn, Pb, Ca, Ag, Hg, Mn, Fe, Co, Ni, Cr, U, Au, Pt gleichen bezüglich der Löslichkeit vollständig den entsprechenden Sulfiden. Durch Salpetersäure werden die Selenide zu Seleniten oxydiert. MOSSLER.

Selig. = SELIGER, starb 1812 als Pfarrer zu Wölfelsdorf in der Grafschaft Glatz; Bryolog. R. MÜLLER.

Selinum. Gattung der Umbelliferae, Unterfam. Apioideae-Seselineae. Dolden zusammengesetzt, mit wenigblättriger Hülle. Blüten mit ungezähntem Kelchsaum und verkehrt-eiförmigen, tief ausgerandeten Blumenblättern mit einwärts gebogenem Läppchen. Frucht vom Rücken her zusammengedrückt, die Teilfrüchte am Rande klaffend, Rippen geflügelt. In jedem Tälchen eine Ölstrieme, auf der Fugenfläche 2—4.

S. carvifolia L., Silge, heimisch im nördlichen und mittleren Europa. Wird meterhoch, hat einen kantig gefurchten Stengel und kahle 2—3fach fiederschnittige Blätter mit lanzettlichen oder linealen Zipfeln. Hülle fehlt oder 1—2 hinfällige Blättchen, Hüllchen vielblätterig, Blüten weiß.

Die folgenden Arten werden jetzt zu anderen Gattungen gezogen:

S. officinale ROTH ist Peucedanum officinale L.
S. Anethum ROTH ist Anethum graveolens L.
S. Archangelica LK. ist Archangelica officinalis HOFFM.
S. Cervaria CRTZ. ist Peucedanum Cervaria CASS.
S. Imperatoria CRTZ. ist Imperatoria Ostruthium L.
S. Oreoselinum SCOP. ist Peucedanum Oreoselinum MÖNCH.
S. palustre L. ist Thysselinum palustre HOFFM.
S. Peucedanum WIGG. ist Peucedanum officinale L.
S. pubescens MÖNCH ist Angelica silvestris L.
S. silvestre JQU. ist Thyssolinum palustre HOFFM.
S. silvestre CRTZ. ist Angelica silvestris L.
S. Thysselinum CRTZ. ist Thysselinum palustre HOFFM. HARTWICH.

Sell E., geb. 1842 zu Bonn, studierte Chemie, wurde 1870 Professor an der Universität zu Berlin, wo er die analytische Chemie pflegte, und ist seit 1879 Mitglied des Kaiserlichen Gesundheitsamtes. BERENDES.

Sellsche Lampe heißt eine Lampe mit Rundbrenner, in der mit Docht Schwefelkohlenstoff verbrannt wird, während gleichzeitig in den Innenraum des Flammenkegels ein Strom von Stickoxyd geleitet wird. Dadurch wird eine glänzende, blaue Flamme erzeugt, die reich an chemisch wirkenden Lichtstrahlen ist und daher zu photographischen Aufnahmen und anderen photochemischen Zwecken benutzt werden kann. LENZ.

Sellagen-Tabletten (ALEX. MÜLLER in Bad Kreuznach), ein Abführmittel, enthalten Extract. Cascar. Sagr., Extr. Rhei, Extr. Frangulae und Extr. Condurango je 0·1 *gr.* ZERNIK.

Sellait ist natürlich vorkommendes Fluormagnesium, $MgFl_2$.

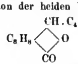
Selles Heilmittel ist Aloë und weinige Rhabarbertinktur. ZERNIK.

Sellerie, auch Zeller genannt, ist das als Küchengewürz verwendete Apium graveolens L. (s. d.).

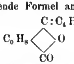
Sellerieöl, Selleriesamenöl, Oleum Apii, wird durch Wasserdampfdestillation aus den Früchten der Sellerie mit 2·5 bis 3·0% Ausbeute erhalten.

Ein farbloses, dünnflüssiges, nach Sellerie riechendes und schmeckendes Öl vom sp. Gew. 0·870—0·895, $\alpha_D = + 67$ bis $+ 79^\circ$. Es besteht zu etwa 90% aus Kohlenwasserstoffen. SCHIMMEL & Co.[1]) erhielten aus einer bei 176—177° siedenden Fraktion ($\alpha_D = + 107^\circ$) durch Einwirkung von Brom das bei 105° schmelzende Bromid des d-Limonens. Pinen ist nicht vorhanden.

Die sauerstoffhaltigen Bestandteile des Öles gehen bei der Rektifikation mit Wasserdämpfen nur schwer über, sie bleiben meist als Blasenrückstand zurück oder gehen zuletzt als schweres Öl über. CIAMICIAN und SILBER[2]) fanden darin Palmitinsäure, ein Phenol von den Eigenschaften des Guajakols, ein zweites bei 66—67° schmelzendes Phenol, $C_{16}H_{20}O_3$, eine bei 262—269° siedende Flüssigkeit (Sesquiterpen) und als die für den Geruch des Sellerieöls charakteristischen Bestandteile das sogenannte Sedanolid, $C_{12}H_{18}O_2$, und Sedanonsäureanhydrid, $C_{12}H_{16}O_2$. Sedanolid bildet eine bei 185° unter 17 *mm* Druck siedende Flüssigkeit, es ist ein Lakton. Die entsprechende Oxysäure, die Sedanolsäure, $C_{12}H_{20}O_3$, vom Schmp. 88—89° ist eine o-Oxyamyl-Δ^6tetrahydrobenzoesäure, sie geht leicht in Sedanolid über. Die dem Sedanonsäureanhydrid entsprechende Sedanonsäure, $C_{12}H_{18}O_3$, ist eine ungesättigte Ketonsäure vom Schmp. 113° und als o-Valeryl-Δ^1tetrahydrobenzoësäure aufzufassen. Die Konstitution der beiden Körper ist durch folgende Formel ausgedrückt:



Sedanolid.



Sedanonsäureanhydrid.

Literatur: [1]) SCHIMMEL & Co., Ber., April 1892. — [2]) Ber. d. D. chem. Gesellsch., 1897. BECKSTROEM.

Selmi Fr., geb. 1817 zu Vignola (Italien), Apotheker, wurde später Professor der Chemie zu Reggio, zu Turin, dann in Bologna. Er ist der bedeutendste italienische Toxikologe, erkannte zuerst die wichtige Rolle der Fäulnisbasen in forensischer Beziehung und nannte sie „Ptomaïne", er fand ein dem Morphin ähnliches Alkaloid im Gehirn und in der Leber des Menschen und Ochsen. BERENDES.

Selmis Reaktion auf Blut beruht auf der Abscheidung von Häminkristallen durch Natriumwolframat und Essigsäure. Näheres s. Zeitschr. f. analyt. Chem., 12, ferner Artikel Blut, Bd. III, pag. 83.

Selmis Reaktion auf Coniin und Nikotin. Beide Alkaloide geben in wässeriger Lösung mit Kaliumplatinjodid einen schwarzen Niederschlag. Bei Anwesenheit von 50%iger Essigsäure tritt diese Reaktion nur bei Nikotin, nicht bei Coniin ein. J. HERZOG.

Sellnick's Aleuroskop s. Mehl.

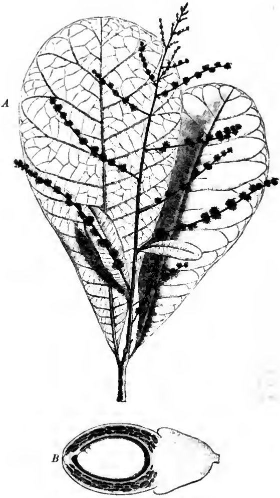
Sels de Lithine effervescents le Perdril heißt ein Lithiumbenzoat, -salizylat und -glyzerophosphat enthaltendes Brausesalz. ZERNIK.

Selterswasser, schlechtweg wird die Quelle von Niederselters (s. d.) genannt; oft versteht man darunter auch Sodawasser. PASCHKIS.

Selzerbrunnen in Hessen, kohlensäurereiche Quellen, welche als Tafelgetränk versendet werden. Sodawasser wird oft als Selzerwasser bezeichnet. PASCHKIS.

Semecarpus, Gattung der Anacardiaceae. Im tropischen Asien und Australien verbreitete Bäume mit an der Spitze zusammengedrängten, einfachen,

Fig. 66.



Semecarpus Anacardium (nach ENGLER);
A Zweig mit ♂ Blüte, *B* Frucht in Längsschnitt.

lederigen, ganzrandigen Blättern und polygamen oder diözischen in zusammengesetzten Rispen. Steinfrüchte mit harzreichem Mesokarp, auf der sich vergrößernden Blütenachse sitzend.

S. Anacardium L., S. Cassuvium Spr. u. a. Arten liefern die ostindischen Elefantenläuse. — S. Anacardium. M.

Semeline, ein Lederkonservierungsmittel, besteht aus einem mit Nitrobenzol parfümierten Gemisch von 88 T. Leinöl und 12 T. Vaselinöl. Zernik.

Semen. Im pharmazeutischen Sprachgebrauche wird, sowie im gemeinen Leben, nicht immer zwischen Samen und Frucht scharf unterschieden. Nicht nur werden viele Schließfrüchtchen (Umbelliferen, Cannabis, Gräser, Compositen) Samen genannt, sondern auch Blüten (Cina) und Sporen (Lycopodium). — Die morphologischen Charaktere der Samen s. pag. 71; die pharmazeutisch und technisch wichtigen Samen sind unter ihren Gattungsnamen abgehandelt.

Semen Contra, Semen sanctum = Cina (Bd. III, pag. 715).

Semicupium oder **Semicapium** (von semis, halb und cubare, liegen oder capere, nehmen), Halbbad, Sitzbad, auch Encathisma oder Insessio genannt, ein vielgebrauchtes Partialbad, s. Bd. II, pag. 476.

Semikarbazid, Karbaminsäurehydrazid, Hydrazinkarbonamid, Aminoharnstoff, leitet sich von der Metakohlensäure in der Weise ab, daß eine Hydroxylgruppe durch den Amidrest $-NH_2$, die andere durch den Hydrazidrest $-NH-NH_2$ ersetzt ist. Die Konstitutionsformel ist demgemäß die nebenstehende. Die Darstellung kann erfolgen, indem man Hydrazinsulfat mit cyansaurem Kalium in wässeriger Lösung stehen läßt. Durch direkte Vereinigung der Cyansäure mit dem Hydrazin entsteht dabei Semikarbazid. Zur Isolierung des entstandenen Semikarbazids säuert man mit Essigsäure an und gibt Benzaldehyd hinzu, wodurch sich Benzaldehyd-Semikarbazon bildet. Dieses zerlegt man dann mit rauchender Salzsäure, wodurch man das salzsaure Salz des Semikarbazids gewinnt.

$$CO\begin{cases} NH_2 \\ NH.NH_2 \end{cases}$$

Semikarbazid.

Das Semikarbazid bildet Prismen vom Schmp. 96°, die in Wasser, Alkohol, Benzol und Chloroform löslich sind. Mit Säuren verbindet es sich zu Salzen, von denen das salzsaure Salz, $NH_2.CO.NH.NH_2HCl$, in Wasser leicht löslich ist. Es schmilzt bei 175° unter Zersetzung.

Das Semikarbazid liefert durch Eintritt von Alkohol- oder Säureradikalen in den Amid- bezw. Hydrazinrest eine große Reihe von Abkömmlingen. Weit wichtiger als diese sind indessen die Verbindungen, welche das Semikarbazid mit Aldehyden oder Ketonen unter Wasseraustritt bildet und die man Semikarbazone nennt.

$$\underset{\text{Benzaldehyd}}{C_6H_5.\overset{H}{C}\,O} + \underset{\text{Semikarbazid}}{H_2\,N.NH.CO.NH_2} = \underset{\text{Benzaldehydsemikarbazon.}}{C_6H_5.\overset{H}{C}=N.NH.CO.NH_2} + H_2O$$

Die Semikarbazone sind fast immer feste Körper und durch ein großes Kristallisationsvermögen ausgezeichnet, so daß sie zur Identifizierung von Aldehyden und Ketonen und zur Abscheidung derselben aus Gemischen mit anderen Körpern vortrefflich geeignet sind.

Zur Darstellung eines Semikarbazons verfährt man folgendermaßen: Das salzsaure Semikarbazid wird in wenig Wasser gelöst, mit einer äquivalenten Menge von Kaliumacetat in alkoholischer Lösung vermischt, sodann mit dem betreffenden Aldehyd oder Keton versetzt und schließlich Alkohol und Wasser bis zur völligen Lösung zugegeben. Die Dauer der Reaktion ist verschieden und schwankt zwischen einigen Minuten und 4—5 Tagen. Die Semikarbazone werden aus dem Reaktionsprodukt am besten durch Zusatz von Wasser, in dem sie meist schwer löslich sind, abgeschieden. C. Mannich.

Semilor = Similor. Zernik.

Semilunarklappen, Valvulae semilunares, heißen die am Anfange der Aorta und der Pulmonalis befindlichen Klappen, welche während der Herzpause den Rückfluß des Blutes in die Herzkammern verhindern.

Semina quatuor frigida, Semences froides, früher in Abkochung oder in Emulsion bei Krankheiten der Harnwege viel gebraucht, waren ein Gemisch der unzerkleinerten Semina Cucumeris, Semina Melonis, Semina Citrulli und Semina Cucumeris Lagenariae. ZERNIK.

Seminase ist von BOURQUELOT und HÉRRISSEY (1899) anknüpfend an die REISSsche Bezeichnung Seminose (s. d.) das cytohydrolytische Enzym genannt worden, das bei der Auflösung der Reservezellulose oder des Reserveschleims der Keimung in Aktion tritt und aus den Mannogalaktanen und Mannanen, aus denen die Membranen der Endosperme genannter Samen bestehen, Galaktosen und Mannosen bildet. Die Carobinase (EFFRONT) ist also eine Seminase.

Die Seminase der Palmensamen stimmt nicht mit der Seminase der Leguminosensamen überein. TSCHIRCH.

Seminose nannte REISS (1889) die zu den Hexosen gehörige Zuckerart, welche er bei der Hydrolyse von Reservezellulose erhielt. Sie erwies sich identisch mit der kurze Zeit vorher von E. FISCHER und HIRSCHBERGER dargestellten δ-Mannose, so daß der Name jetzt gestrichen werden kann. Sie nimmt, wie es scheint, am Aufbau zahlreicher Reservezellulosen teil. TSCHIRCH.

Semiotik (σημεῖον Zeichen) ist die Lehre, welche die Symptome von Krankheiten in diagnostischer und prognostischer Beziehung behandelt und verwertet.

Semmelkur = SCHROTHsche Kur (s. d.).

Semmelpilz ist Polyporus confluens FR., ein guter Speisepilz.

Sempach, in der Schweiz, besitzt eine Quelle mit $(CO_3H)_2Ca$ 0·563 und $(CO_3H)_2Fe$ 0·09 in 1000 T. PASCHKIS.

Sempervivum, Gattung der Crassulaceae. Fleischige Kräuter oder Stauden mit rosettig beblätterter kurzer Achse, aus den Blattachseln kurz gestielte, die Pflanze erhaltende Rosetten treibend oder seltener mit beblättertem Stengel. Blüten 6—30zählig, Blumenblätter frei oder unter sich und mit den in doppelter Anzahl vorhandenen Staubgefäßen verwachsen; die kleinen hypogynen Schüppchen bisweilen paarweise verwachsen. Karpelle frei, zu vielsamigen Balgkapseln sich entwickelnd.

S. tectorum L., Haus- oder Dachwurzel, Dachlauch, Donnerkraut, besitzt rosenrote Blüten in gipfelständigen, einseitigen Trugdolden. Der Kelch ist meist 12teilig, die 12 ganzrandigen und meist freien Blumenblätter sind sternförmig ausgebreitet und besitzen meist 24 Staubgefäße und 12 Karpelle. Die dickfleischigen, verkehrt eiförmigen, zugespitzten, nur am Rande bewimperten Blätter waren als Herba Sedi majoris s. Sempervivi offizinell und werden noch hier und da als kühlendes Hausmittel und gegen Warzen angewendet. M.

Senarmontit, Sb_2O_3; regulär, auch derbkörnig, dichte Massen, eigentlich weiß, doch auch grau; H 2—2·5, Gew. 5·22—5·3; Diamant- bis Fettglanz. Vorkommen in Sansa (Algier), Southam in Kanada. IPPEN.

Sendt. = OTTO SENDTNER, geb. 1814 zu München, wurde 1857 Professor der Botanik in München, starb zu Erlangen am 21. April 1859. R. MÜLLER.

Senebier, JEAN, geb. am 6. Mai 1742 zu Genf, studierte Theologie, wurde 1765 Pastor, 1733 Oberbibliothekar in Genf. Seine wissenschaftlich botanischen Arbeiten richteten sich hauptsächlich auf physiologische Probleme, die er durch Anwendung physikalischer und chemischer Gesetze zu erklären versuchte; er starb zu Genf am 22. Juli 1809. R. MÜLLER.

Senebiera, Gattung der Cruciferae, Gruppe Sinapeae; S. Coronopus POIRET (Coronopus Ruellii ALL.), Schweinskresse, Krähenfuß, in Europa und Westasien. Kraut und Samen gegen Skorbut, Asche gegen Blasenstein

gebraucht. Ebenso werden in der Heimat S. nilotica (DELILE) DC. und pinnatifida PAROLI benützt. v. DALLA TORRE.

Senecillis, Gattung der Compositae, Gruppe Senecioninae; S. Jacquemontiana DECNE., in Asien, besitzt eine nach Baldrian riechende Wurzel, welche wie dieser gebraucht wird. v. DALLA TORRE.

Senecio, Gattung der Compositae, Unterfamilie Tubuliflorae. Artenreiche (über 1000), über die ganze Erde verbreitete Kräuter, Stauden und Gehölze mit sehr verschieden gestalteten alternierenden oder grundständigen Blättern. Blütenköpfchen mit ein- oder zweireihigem Hüllkelch; Blütenboden flach oder konvex, nackt, grubig oder gewimpert; die röhrigen Scheibenblüten ☿, die (mitunter fehlenden) randständigen Zungenblüten ♀; Achänen ungeschnäbelt, 5- oder 10rippig, mit vielreihigem haarigem Pappus, der aber an den randständigen Achänen bald abfällt.

S. vulgaris L., Kreuz-, Gold-, Grimmen-, Speikreuzkraut, Baldgreis, Gelbes Vogelkraut, ist ⊙, wird 30 *cm* hoch, hat fiederspaltige Blätter und gelbe Blütenköpfchen, deren Hüllschuppen an der Spitze schwarz sind und die keine Zungenblüten besitzen.

Das beim Zerreiben eigentümlich riechende und widerlich schmeckende Kraut war als Herba Senecionis s. Erigerontis in Verwendung. Es fand Anwendung äußerlich als erweichendes, zerteilendes Mittel, ferner innerlich als Mittel gegen Koliken, Würmer, zur Beförderung der Menstruation und gegen hysterische Krämpfe. Enthält Senecionin und Senecin.

S. Jacobaea L., Großes Kreuzkraut, Jakobskraut, ist ⊙, wird meterhoch, hat ungeteilte oder leierförmige, nach oben bis fiederspaltige Blätter und gelbe Blütenköpfchen mit strahligen Zungenblüten.

Lieferte Herba und Flores Jacobaeae und wurde wie S. vulgaris gebraucht.

S. canicida, eine aus Mexiko genannte aber nirgends beschriebene Pflanze, die dort die Namen Itzquinpatli, Herba del Perro, Herba de Puebla führen soll, wirkt sehr energisch und wird als schweißtreibendes Mittel sowie äußerlich bei Geschwüren und Hautkrankheiten angewendet. Besonders die Wurzel ruft tetanische Symptome hervor.

S. aureus L., eine in Nordamerika heimische, krautige Pflanze, wird wie Arnica äußerlich verwendet, ferner bei Menstruationsstörungen, die Wurzel gegen Rheumatismus.

S. cervariifolius HEMSL. und S. Grayanus HEMSL. werden wie S. canicida angewendet.

S. Kaempferi DC., in Japan einheimisch, wird als hautreizendes Mittel gebraucht.

Noch zahlreiche Arten werden als Volksheilmittel verwendet. GILG.

Seneciosäure, $C_5H_8O_2$, ist eine der Methylkrotonsäure sehr ähnliche Verbindung, die von Shimoyama aus dem Rhizom von Senecio Kämpferi (Japan) isoliert worden ist. Seidenglänzende, bei 65° schmelzende Nadeln. F. WEISS.

Senega, Radix Senegae (der Name stammt von dem nordamerikanischen Indianerstamm der „Seneca"), sind die unterirdischen Teile von Polygala Senega L. (s. d.). Die Wurzel (Fig. 67) ist gelb bis braun, mit einem dicken, durch die Narben der abgestorbenen Stengel höckerigen Wurzelkopfe, bis 20 *cm* lang und 7 *mm* dick, etwas ästig, bisweilen schon dicht unter dem Wurzelkopfe einige stärkere, absteigende oder horizontal verlaufende Äste tragend, bin- und hergebogen, im trockenen Zustande auf der einen (der konvexen) Seite der Bogen etwas aufgetrieben und mit Einschnürungen versehen, auf der anderen (konkaven) Seite mit einem scharf hervortretenden Kiel. Da die Lage des Kieles mit den einzelnen, von der Wurzel beschriebenen Bogen wechseln muß, so bildet derselbe eine sehr steile Spirale oder er verläuft fast gerade, und es sieht aus, als wäre

die Wurzel um den Kiel herumgewunden. Beim Durchmustern einer größeren Menge der Droge findet man einzelne Stücke, die nicht gebogen sind und weder Auftreibungen, noch den Kiel zeigen. Weicht man Wurzeln, die mit dem Kiel etc. versehen sind, in Wasser auf, so verschwindet derselbe beinahe.

Auf dem Durchschnitte einer solchen Wurzel sieht man schon mit bloßem Auge innerhalb der Rinde den Holzkörper von sehr auffallender Beschaffenheit. Derselbe ist nur in seltenen Fällen rund (stets dagegen bei den eben erwähnten

Fig. 67.



Radix Senegae.
3/5 der natürl. Größe. *1.* Besonders großes Stück aus einem alten Muster, vielleicht alte nördliche Senega; *2.* südliche Senega; *3.* neue nördliche Senega aus Manitoba; *4.* neue nördliche Senega aus Minnesota. HARTWICH photogr.

kiellosen Wurzeln), sondern zeigt meist auf der dem Kiele entgegengesetzten Seite einen mehr oder weniger großen Ausschnitt (Fig. 68, 69). Dieser Ausschnitt kann so erheblich sein, daß nur die Hälfte oder sogar weniger als die Hälfte des Holzkörpers ausgebildet ist.

Unter dem Mikroskop erkennt man innerhalb einer schwachen Korkschicht (Fig. 69, *a*) die Rinde, in welcher dicht unter dem Kork sich häufig kleine isodiametrische Steinzellen befinden. Sie enthält nur in dem dem ausgebildeten Holzkörper entsprechenden Teil Bast (Fig. 69, *b*), der aus Phloëmparenchym und in dasselbe eingebetteten Siebbündeln, die sich aus Siebröhren und Kambiform zusammensetzen, besteht. Der dem Ausschnitt des Holzkörpers entsprechende Teil der Rinde besteht aus Parenchym mit weiter unten zu erwähnenden Ausnahmen. Innerhalb der Rinde verläuft, der äußeren Peripherie der Wurzel ganz oder

ungefähr konzentrisch, das Kambium (Fig. 69, *c*). Dasselbe geht also über den Ausschnitt des Holzkörpers weg. Wie oben gesagt wurde, zeigt der Holzkörper in den meisten Fällen einen Ausschnitt, der die Hälfte oder noch mehr als die Hälfte betragen kann. Das ist der gewöhnlichste Fall. Häufig kommen kompliziertere Verhältnisse vor, bei denen der Holzkörper von Spalten durchsetzt ist oder in seinem Innern inselartige Flecke freiläßt, die nicht von Holzgewebe, sondern von Parenchym erfüllt sind (Fig. 69, *d*). Auf der anderen Seite treten in dem Ausschnitt oft größere oder kleinere Gruppen von Holzgewebe auf (Fig. 69, *e*). Diese Verhältnisse werden sofort klar, wenn man Schnitte verschiedener Wurzeln mit Phloroglucin und Salzsäure behandelt: alle verholzten Zellen nehmen dann eine schön rote Farbe an. Dem Holzgewebe auf der inneren Seite des Kambiums entspricht überall Phloëmgewebe auf der äußeren. Das bezieht sich nicht nur auf den großen geschlossenen Holzkörper, sondern auch auf kleine Holzteile im Ausschnitt und ebenso auf mit Parenchym erfüllte Lücken im Holzkörper, denen dann Parenchyminseln im Phloëm entsprechen. Alles Übrige ist vom Parenchym ausgefüllt, in welchem sehr spärlich kleine Stärkekörnchen vor-

Fig. 68.

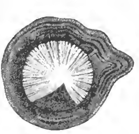
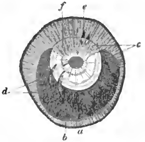


Fig. 69.



Querschnitt durch Senega (nach BERG).

kommen (Fig. 69, *f*). Der Holzkörper besteht aus Gefäßen, Tracheïden und Libriform. Die Gefäße des sekundären Holzes stehen einzeln oder sind zu 2 und 3 vereinigt, sie haben eine Weite von 15—35 μ und sind behöft getüpfelt; ihre rundlich perforierten Querwände stehen meist schräg. Die meist kurzen, prosenchymatischen Tracheiden besitzen rundlich ovale, behöfte Tüpfel oder seltener Netzleistenverdickungen, die langen Libriformfasern spaltenförmige, linksschiefe Tüpfel. Das Holz läßt deutliche Jahresringe erkennen (Fig. 69). Das innerhalb des Kambiums gelegene Holzparenchym hat rundliche Zellen, die nur an den Stellen, wo sie an den Holzkörper grenzen, getüpfelt sind.

Dieser auffallende Bau der Senegawurzel hat natürlich zu Erklärungen gereizt.

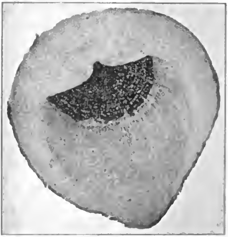
Das primäre Bündel der Wurzel ist radial diarch. Das schon frühzeitig eintretende Dickenwachstum ist selten ein so völlig regelmäßiges, daß ein völlig runder Holzkörper entsteht, gewöhnlich ist er einseitig, nach der Seite des Kieles gefördert. Daneben hören mehr oder weniger umfangreiche Partien des Cambiums auf, nach innen normale Holz- und nach außen normale Bastelemente zu bilden, sondern es bildet sich an deren Stelle nach beiden Seiten „abnormes Parenchym" (Fig. 69, *f*). Wie schon oben gesagt, findet dieser Vorgang hauptsächlich auf der dem Kiele entgegengesetzten Seite statt, aber nicht ausschließlich; sowie im Holzkörper Spalten entstehen, die mit Parenchym erfüllt sind (Fig 69, *d*), bei denen also das Kambium nur auf kurze Strecken und oft nur zeitweise abnorme Tätigkeit zeigt, ebenso hält es nicht schwer, in dem anscheinend holzfreien Ausschnitt „Holzinseln und Holzkeile" (Fig. 69 *e*) aufzufinden, bei denen das Kambium ebenso kurze Zeit und auf eine kurze Strecke normal fungiert hat. Diesen Holzinseln entsprechen dann auf der Außenseite des Kambiums „Bastinseln".

Der Kiel entsteht dadurch, daß schon an und für sich das Wachstum auf der dem Ausschnitt gegenüberliegenden Seite besonders gefördert wird und das hier fast allein vorhandene kleinzellige Phloëm dem Schrumpfen beim Eintrocknen der Droge größeren Widerstand entgegensetzt als die gegenüberliegende, an aus größeren Zellen bestehendem Parenchym reiche Seite.

Ob und von welchem Nutzen dieser eigentümliche Bau für die Pflanze ist, läßt sich zurzeit nicht sagen, es ist nur das eine sichergestellt, daß auf diese Weise das speichernde und leitende Parenchym der Pflanze vermehrt wird. Eingehendere Untersuchungen sind nur an lebendem Material möglich.

Im Laufe der Zeit haben die die Droge liefernden Produktionsgebiete mehrfach gewechselt, veranlaßt durch die in Nordamerika rapide vorschreitende Zivilisation, die die wilde Flora vernichtet. Ursprünglich sammelte man sie in den nördlichen atlantischen Staaten von Nordamerika und den gegenüber liegenden Gebieten von Kanada. Die Wurzeln waren klein. Sie stammten von der typischen Form der Polygala Senega. Das war die alte nördliche Wurzel. Später sammelte man sie südlich vom Ohio und um den Ohio in Indiana, Illinois, Missouri, Arkansas, Tennessee, Nordkarolina, Virginien und Kentucky. Diese Wurzeln waren etwas größer. Sie stammten von der P. Senega var. latifolia. Das war die südliche Wurzel. Seit den 70er Jahren des 19. Jahrhunderts liegen die Produktionsgebiete wieder nördlich in den Staaten Wisconsin und Minnesota und der Provinz Manitoba in Kanada. Diese Wurzeln sind die größten. Sie stammen von einer Form der Pflanze, welche die Mitte zwischen der typischen Form und der Varietät latifolia halten soll. Man muß sie als neue nördliche Senega bezeichnen.

Fig. 70.



Querschnitt durch Senega.
R. MÜLLER phot.

Die Senega ist nicht selten mit den unterirdischen Organen anderer Pflanzen vermengt, die zum Teil anscheinend aus Nachlässigkeit mitgesammelt werden:

1. Die Wurzel von Panax quinquefolius L.; sie hat schizogene Sekretbehälter in der Rinde (Bd. V, pag. 661 und Bd. IX, pag. 718).

2. Das Rhizom von Cypripedium pubescens WILLD. und parviflorum SALISB., welches nur wenige Millimeter dick, braun und bis 9 *cm* lang und mit reichlichen Stengelnarben und Blattresten versehen ist. Es hat den Bau eines Monokotylenrhizoms.

3. Die von Chlorocodon Withei HOOK. fil. (Asclepiadacae) stammende Mundi- oder Umundiwurzel (Bd. IX, pag. 177).

4. Die Wurzeläste von Ruscus aculeatus L. (Smilaceae); sie sind zylindrisch, außen hell, auf dem Querschnitt fast gleichmäßig weiß.

5. Mit der Wurzel von Vincetoxicum album ASCHERS. verfälschte Senega ist häufig, wahrscheinlich aus Belgien, vorgekommen. Das Rhizom ist zylindrisch, mit deutlichem Mark, aus dem Rhizom entspringen zahlreiche Wurzeln in Büscheln.

6. Vor ungefähr 10 Jahren fand sich die Wurzel von **Triosteum perfoliatum** L. (Caprifoliaceae) unter der Droge. Sie hat Oxalatdrusen in der Rinde und Stärkemehl, die Markstrahlen des Holzes sind verholzt.

7. 1907 kam als „Senega" eine dünne weißliche Wurzel in den Handel, die vielleicht auch von einer **Polygala** stammt. Sie enthält kein Stärkemehl. Das Holz ist dadurch sehr charakteristisch, daß es im Bau dem der Ipecacuanhawurzel sehr ähnlich ist, es läßt keine Markstrahlen erkennen und die meisten Gefäße gleichen im Baue den Tracheïden, haben aber am oberen und unteren Ende je ein großes Loch, mit dem die einzelnen Glieder der Gefäße kommunizieren.

Nach MAISCH gleicht die Wurzel der **Polygala mexicana** MOÇ. der Senega; er schlägt für sie den Namen „mexikanische Senega" vor.

Als „japanische Senega" beschreibt REUTER (l. c.) nach einer Sendung des Prof. SHIMOYAMA eine Wurzel, die letzterer geneigt ist, von **Polygala tenuifolia** abzuleiten. Die Wurzel hat im Äußern mit der echten Senega nichts gemein; sie ist biegsam, oft geringelt, blaß gelbbraun, zuweilen wurmförmig gekrümmt. Sie enthält keinen Salizylsäureester, 0·657% Senegin, 8·8% fettes Öl, 0·8% Harz.

8. Zuweilen kommt eine abweichende Wurzel vor, die sich durch dickwandige Korkzellen mit kleinem Lumen, eine verhältnismäßig starke Rinde und schwach gekrümmte Markstrahlen des Holzes auszeichnet. Nach Mitteilungen von MAISCH an LUDWIG REUTER (Arch. d. Pharm., 1889, pag. 928) ist ersterer der Ansicht, daß diese zweifelhafte Senega von **Polygala alba** NUTTALL abstammt. Sie enthält nach REUTER nur Spuren Salizylsäuremethylester, 1·067% Senegin (auf Trockensubstanz bezogen), 0·2% fettes Öl, 0·85% Harz.

Die Senega riecht eigentümlich ranzig, besonders alte Wurzel etwas nach Gaultheriaöl (Methylsalizylat), der Geschmack ist kratzend. Als wirksame Bestandteile enthält die Droge zwei Saponine: **Senegin**, $C_{18}H_{28}O_{10}$, und **Polygalasäure**, $C_{19}H_{30}O_{10}$, welche chemisch fast identisch sind mit den Saponinen der Quillajarinde, aber von viel schwächerer Wirkung. Ferner enthält sie bis 8·68% fettes Öl, das zum großen Teile aus freien Fettsäuren besteht, 0·9% Harz, durchschnittlich 0·3% **Methylsalizylat** und **Methylvalerianat**; beide sind ursprünglich in der Droge wie bei anderen Polygala-Arten in glykosidischer Bindung. Endlich 7% Traubenzucker.

Die Senega ist ein sehr viel gebrauchtes Expektorans; man verwendet sie in Form eines Dekoktes, als Saft, Extrakt oder Tinktur.

Literatur: FLÜCKIGER, Pharmakognosie. — TSCHIRCH, Angewandte Pflanzenanatomie. — MEYER, Arch. d. Pharm., 1887. — LINDE, Beiträge zur Anatomie der Senegawurzel. Flora, 1886. — Americ. Journ. of Pharmacy, 1881; Pharmazeut. Zeitung, 1881. — REUTER, Arch. d. Pharm., 1889. — HARTWICH, Arch. d. Pharm., 1895. HARTWICH.

Senegapastillen von KÖTZ bestehen aus Senegafluidextrakt, Zucker und Milchzucker. ZERNIK.

Senegasaponine. In der Wurzel von Polygala Senega L. sind nach ATLASS und KOBERT zwei Saponine vorhanden, die im Gang der Bleimethode (pag. 105) durch Bleiacetat zu fällende Polygalasäure und das durch Bleiessig fällbare Senegin. Alle Untersuchungen (auch die neuere von FUNARO), die nur ein Saponin isoliert haben, können deshalb nicht berücksichtigt werden.

Polygalasäure. Hygroskopische Kugeln und Kugelkonglomerate (unter dem Mikroskop), die in Wasser mit saurer Reaktion und verdünntem Weingeist leicht löslich sind, sich auch in heißem stärkeren (selbst absolutem) Weingeist lösen, aus letzterem aber beim Erkalten wieder ausfallen. Aus wässeriger Lösung durch Bleiacetat und Bleiessig fällbar. Wird mit konzentrierter Schwefelsäure rotgelb, rot und zuletzt (besonders beim Erwärmen) violett, mit konzentrierter Salpetersäure rubinrot. Zusammensetzung und Spaltungsverhältnisse unbekannt.

Senegin. Verhält sich in Ansseben, Löslichkeitsverhältnissen und im Verhalten gegen konzentrierte Schwefelsäure ähnlich wie Polygalasäure. Mit Salpetersäure gelb. Die wässerige Lösung reagiert neutral und gibt Niederschlag mit Bleiessig, nicht mit Bleiacetat.

Die chemischen Eigenschaften der Senegasaponine sind denen des Quillaja-Sapotoxins (s. pag. 120) ähnlich. Für seine Zusammensetzung wird die Formel $C_{18}H_{28}O_{10}$ angegeben. Die Giftwirkung der Senegasaponine ist schwächer als die des Quillaja-Sapotoxins.

Nach V. SCHULZ sollen in der Senega außer Polygalasäure und Senegin noch zwei neutrale Glykoside vorhanden sein. Eines davon ($C_{22}H_{36}O_{10}$) ist in Wasser schwer, in Weingeist leicht löslich, wird aus weingeistiger Lösung durch Äther gefällt. Schmeckt scharf und ekelerregend.

Literatur: Vgl. Polygala Senega in der Tabelle der Saponinpflanzen (s. pag. 115).

L. ROSENTHALER.

Senf, Mostrich, Moutarde, Mustard, ist die aus den gepulverten Samen oder den Preßrückständen einiger Brassica- und Sinapis-Arten mit Mehl und Essig, Wein oder Most bereitete Paste, welcher noch verschiedene Gewürze beigemischt zu werden pflegen.

Zur Verwendung gelangen bei uns ausschließlich die Samen von Brassica nigra KOCH als schwarzer Senf, Brassica juncea HOOK. et THOMS. als Sarepta-Senf und Sinapis alba L. als weißer Senf (vergl. Sinapis). In Nordamerika werden auch aus den Samen von Sinapis arvensis L., in Ostindien die von S. ramosa RXB. und S. rugosa RXB. Senf bereitet. Die Samen gelangen entweder in toto auf die Senfmühle, oder sie werden zuerst geschrotet (Kremser Senf), oder geschrotet und zum Zwecke der Ölgewinnung gepreßt (englischer Senf), oder es kommt der feingemahlene Preßrückstand zur Verwendung, wie er sich als Sarepta-Senf im Handel findet. Gewöhnlich wird nicht eine Sorte für sich, sondern ein Gemenge von nach Abstammung und Provenienz verschiedener Sorten verarbeitet.

Der Zusatz von Mehl dient einerseits zur Milderung des Geschmacks, andrerseits zur Bindung. Durch den Essig, Wein oder Most gelangt der wirksame Bestandteil, das ätherische Senföl, zur Entwicklung, außerdem dient das Vehikel bei feinem Tafelsenf als Geschmackskorrigens gleich den anderen gewürzhaften Zusätzen. So mannigfach die letzteren auch sind, so hat sich doch an bestimmten Orten ein fester Brauch entwickelt, und man unterscheidet folgende Hauptarten:

Englischer Senf aus geschroteten und entölten schwarzen und weißen Samen mit Salz und Cayennepfeffer.

Französischer Senf aus ganzen, vorwiegend schwarzen Samen mit feinem Weinessig und Zusatz von Zimt, Nelken, Ingwer, Zwiebeln, Knoblauch, Estragon und Labiatengewürzen.

Düsseldorfer Senf aus Samenmischungen, Zucker, Zimt und Nelken mit Essig, angeblich auch mit Rheinwein.

Frankfurter Senf, ähnlich dem vorigen, nur mit einem Zusatz von Piment.

Kremser Senf, aus geschroteten Samen mit Most.

Zwei spezielle Vorschriften (nach DIETERICH) lauten: 1. 250 T. schwarzes und 250 T. weißes Senfpulver (mittelfein) rührt man mit 500 T. starkem Essig an, mischt nach 24 Stunden 250 T. Zuckerpulver und 250 T. Wasser hinzu, läßt wiederum unter öfterem Umrühren ein paar Tage stehen und setzt schließlich noch so viel Wasser hinzu, bis die Masse die gewünschte Konsistenz hat. 2. 100 *g* weißes entöltes Senfmehl, 150 *g* schwarzes entöltes Senfmehl, 1 *g* Nelkenpulver, 1 *g* Zimtpulver und 5 *g* Pfefferpulver werden gemischt und mit 600 *g* Estragonessig angerührt; andrerseits zerstößt man 1 *g* Zwiebel, 1 *g* Knoblauch, 150 *g* Zucker und 30 *g* Kochsalz zu einer recht gleichmäßigen Masse, setzt diese der Senfmasse zu und läßt das Ganze unter öfterem Umrühren noch ein paar Tage stehen.

Wie aus den vorstehenden, durchaus nicht erschöpfenden Angaben hervorgeht, hat der Senffabrikant einen sehr großen Spielraum, und es läßt sich kaum sagen, daß irgend eine Zutat unzulässig wäre, sofern sie nicht gesundheitsschädlich ist. Von diesem Standpunkte ist auch Curcuma nicht zu beanstanden, wie es von mancher Seite geschieht; denn es ist nicht abzusehen, warum der Fabrikant nicht ebenso dem Farbensinne wie dem Geschmack seiner Konsumenten mit einem harmlosen Mittel entgegenkommen dürfte. Verwerflich wäre natürlich die Mischung mit ähnlichen Ölsamen oder deren Preßrückständen oder ein Zusatz von Mineralstoffen (Bolus, Kreide, Ziegelmehl), wie er teils zur Beschwerung, teils zur Färbung vorgenommen werden soll. Bei der Konstatierung einer solchen Fälschung ist darauf zu achten, daß eine mäßige Erhöhung des Aschengehaltes, welcher für reines Senfmehl nicht mehr als 4·5% beträgt, nicht ohneweiters auf Betrug zurückzuführen ist, weil möglicherweise Gewürze mit höherem Aschengehalte einen Bestandteil der Paste bilden. Andrerseits kann der Aschengehalt wesentlich niedriger sein, wenn der Senf aus geschroteten Samen und mit beträchtlichem Mehlzusatze hergestellt ist.

Die Asche des Senfs enthält: Kali 16·5, Kalk 19·24, Magnesia 10·51, Phosphorsäure 39·92, Schwefelsäure 4·92, Kieselsäure 2·48, Chlor 0·53, Eisenoxyd 0·99%.

Von praktischer Bedeutung mit Rücksicht auf den Handelswert ist der Nachweis von Mehl aus Getreide oder Hülsenfrüchten im Senfmehl. Da die reifen Senfsamen vollkommen frei von Stärke sind, darf das Filtrat eines Dekoktes sich mit Jodlösung nicht bläuen. Geschieht dies, so ist der Verdacht einer Fälschung gerechtfertigt und die mikroskopische Prüfung des Pulvers gibt Gewißheit. — S. Mehl.

J. Moeller.

Senfkörner, gelbe = Sem. Erucae; schwarze = Sem. Sinapis. — **Senfkörner** von Didier, vergl. Bd. IV, pag. 381.

Zernik.

Senföl, fettes, Oleum Sinapis pingue. Das fette Öl aus den Samen des schwarzen und weißen Senfes, Sinapis nigra und alba, auch von Sinapis juncea.

Das Senföl bildet ein Nebenprodukt bei der Gewinnung der Senfkuchen, welche zur Erzeugung von Mostrich, ätherischem Senföl und Senfpapier dienen.

Die Samen des schwarzen Senfes enthalten 15—25%, die des weißen Senfes 25—35% fettes Öl.

Senföl besteht aus den Glyzeriden der Behensäure, Erukasäure und Glyzeriden flüssiger Fettsäuren. Häufig, jedoch nicht immer, ist darin ein Schwefelgehalt nachweisbar.

	Schwarzsenföl:	Weißsenföl:
Sp. Gew. (15°)	0·917—0·920	0·912—0·916
Erstarrungspunkt	—17·5°	—8 bis —16°
Verseifungszahl	173·3—181·9	170—171
Jodzahl	96—120 (?)	92—97
Refraktometeranzeige (Zeiss' Butterrefraktometer bei 40°)	59·5	58·5
Schmp. der Fettsäuren	16—17°	15—16°
Erstarrungspunkt d. Fettsäuren	15·5°	—

Beide Öle drehen die Polarisationsebene nach links.

Senföl findet in der Seifenfabrikation, als Schmier- und Brennöl Verwendung. Das in Rußland aus Sinapis juncea gepreßte Öl dient als Speiseöl.

Neuerdings wird für die Verwendung des fetten Senföles als Ersatz für Olivenöl zu pharmazeutischen Zwecken stark Propaganda gemacht. So bringt die Firma Gebrüder Born in Erfurt es unter dem Namen „Sinapol" in den Handel.

Fendler.

Senföl, künstliches, entsteht aus Rhodanallyl (s. d.) unter Umlagerung, wenn man dieses destilliert. Ohgleich von dem natürlichen, aus Senfsamen ge-

wonnenen kaum zu unterscheiden, ist es nach dem Wortlaute der Arzneibücher doch von der pharmazeutischen Verwendung ausgeschlossen, da die Pharmakopöen ein aus Senfsamen bereitetes Senföl verlangen. C. MANNICH.

Senföle nennt man die Ester der im freien Zustande noch nicht dargestellten Isothiocyansäure oder des Sulfokarbimids $S = C = NH$. Die Senföle bilden sich auf mehrfache Weise:

1. Bei der Destillation von Rhodanalkylen tritt Umlagerung in die isomeren Senföle ein.

2. Primäre Amine lassen sich in Senföle überführen mit Hilfe von Schwefelkohlenstoff. Letzterer verbindet sich mit primären Aminen zu den Aminsalzen alkylierter Dithiokarbamidsäuren:

$$CS_2 + C_3H_5 . NH_2 = CS\begin{cases}NH . C_3H_5\\ SH . NH_2 . C_3H_5.\end{cases}$$

Aus den Lösungen dieser Salze fallen durch Quecksilberchlorid die unlöslichen Quecksilbersalze der Alkyldithiokarbamidsäuren aus, welche beim Kochen mit Wasser in Schwefelquecksilber, Schwefelwasserstoff und das entsprechende Senföl zerfallen:

$$\left(C{=}S\begin{cases}NH . C_3H_5\\ S\text{———}\end{cases}\right)_2 Hg = H_2S + HgS + 2\,C{=}S{=}N . C_3H_5.$$

3. Senföle entstehen aus alkylierten Thioharnstoffen bei der Destillation mit sirupdicker Phosphorsäure oder konzentrierter Salzsäure:

$$C{=}S\begin{cases}NH . C_2H_5\\ NH . C_2H_5\end{cases} = C{=}S{=}N . C_2H_5 + NH_2 . C_2H_5.$$

Die Senföle sind stechend riechende, unzersetzt flüchtige, zu Tränen reizende, auf der Haut Rötung und selbst Blasen hervorrufende Körper. Sie finden sich in der Natur nicht in freiem Zustande, wohl aber entstehen sie bei der Spaltung gewisser natürlicher Glykoside. Das chemische Verhalten der Senföle ist bei Oleum Sinapis nachzusehen. C. MANNICH.

Senfölprobe (Hofmanns) dient zum Nachweis primärer Amine. — Man mischt Schwefelkohlenstoff mit Aminbase in alkoholischer (oder besser ätherischer) Lösung und verdampft. Der Rückstand wird mit Wasser aufgenommen und mit Silbernitrat, Quecksilberchlorid oder Eisenchlorid zum Kochen erhitzt. Hierbei tritt Senfölgeruch auf, falls das Amin ein primäres war. Der Mechanismus der Reaktion ist bei „Senföle“, Bildungsweise 2, erklärt. C. MANNICH.

Senfleinen, nach Art des Senfpapiers hergestelltes Präparat, das statt des Papieres ein Leinengewebe als Grundlage hat. ZERNIK.

Senfpflaster, Senfteig, s. Sinapismus. ZERNIK.

Senfstifte bereitet man (nach DIETERICH) in der Weise, daß man 85 T. Menthol und 10 T. Cetaceum in gelinder Wärme schmilzt, 5 T. Oleum Sinapis aethereum hinzumischt und in die bekannten Formen ausgießt. ZERNIK.

Seng heißt eine als Stomachikum empfohlene Essenz aus Panax Ginseng. ZERNIK.

Senkenbergs Migränepastillen enthalten in je einer Pastille (nach Angaben des Fabrikanten) 0·30 *g* Antipyrin, 0·05 *g* Antifebrin, 0·05 *g* Rhabarber, 0·02 *g* Kalmus und 0·03 *g* Chinarinde. ZERNIK.

Senkgruben oder **Schwindgruben** sind Gruben, die im Erdreich angelegt, die menschlichen Abfallstoffe aufzunehmen bestimmt sind und die flüssigen Massen in die poröse Umgebung versickern lassen sollen. Es ist gewiß diese Art der Beseitigung der Abfallstoffe die bequemste, aber auch die schlechteste. Je nach

der Durchlässigkeit des Erdreiches wird eine solche Grube länger oder kürzer ihren Zweck erfüllen, aber in allen Fällen wird eine Zeit kommen, wo alle Poren angefüllt sind, so daß nichts mehr von der umgebenden Erde aufgenommen werden kann. Dann führt diese sorglose Verunreinigung des Bodens zu den größten Unannehmlichkeiten; abgesehen von dem penetranten Geruch, kann eine Verunreinigung des Trinkwassers eintreten, wenn die Auswurfstoffe Gelegenheit finden, in Brunnen zu gelangen. Die menschlichen Exkrete enthalten häufig Krankheitskeime, die, in das Trinkwasser gelangt, Massenerkrankungen hervorrufen können. In neuerer Zeit hat man die Verwerflichkeit der Senkgruben in der geschilderten primitiven Form überall anerkannt und ist bestrebt gewesen, Abhilfe zu schaffen, entweder dadurch, daß man Schwemmkanalisation (s. d.), das Trennsystem (s. d.) oder das Tonnensystem (s. d.) einführte.

In Städten, die noch Gruben besitzen, verlangt man, daß sie durch Zementierung im Innern und durch eine umgebende festgestampfte Lehmschicht von außen für Flüssigkeiten möglichst undurchlässig hergestellt sind. Sehr empfohlen wird auch der Bau solcher Gruben aus hartgebrannten, glasierten Backsteinen, zwischen denen sich eine Lage von plastischem Ton befindet. Die Anlage derselben soll nicht unter bewohnten Räumen geduldet werden, wenn möglich sollen die Gruben noch einige Meter von den Grundmauern der Häuser entfernt sein. Weiterhin ist die Forderung zu stellen, daß die Abtrittsitze in entsprechend weite Röhren münden, die aus gebranntem, im Innern glasiertem Ton oder aus emailliertem Gußeisen bestehen und wasserdicht aneinander gefügt sind; die Neigung der Rohre zum Hauptfallrohr soll so groß sein, daß keine Abfallstoffe liegen bleiben und sich daselbst zersetzen können. Auch die Einmündung des Hauptfallrohres in die Grube soll möglichst dicht sein.

Die Sitze einer derartigen Abortanlage müssen in einem Raume sich befinden, der durch ein unmittelbar ins Freie mündendes Fenster erhellt und entlüftet wird, wodurch der Übertritt der Abortgase in die Wohnräume verhindert wird.

Die Grube selbst ist mit einer Öffnung nach oben zu versehen, die zur Räumung dient und mit einem dichten Verschluß, am besten Eisendeckel, versehen ist. Dadurch wird nicht allein das Austreten von Gasen in die Umgebung möglichst beschränkt, sondern selbst auch die Entwicklung der Gase in der Grube sehr vermindert.

Die Entleerung der Gruben muß in größeren Orten in einem bestimmten Turnus, am besten zur Nachtzeit vorgenommen werden. Früher wurde sie einfach durch Ausschöpfen bewerkstelligt, zur Zeit wendet man entweder Pumpen oder vorher luftleer gemachte eiserne Kessel zur Entleerung an.

Große Schwierigkeiten bereitet oft die Anlage einer gut funktionierenden Ventilation solcher Gruben. Eine solche ist ganz unumgänglich notwendig, da sonst die Gase, der natürlichen Strömung folgend, in die wärmeren Räume der Gebäude eindringen würden. Diesem Übelstand kann man durch die Herstellung einer Abzugsöffnung in der Gestalt eines bis über das Dach verlängerten Abtrittsrohres vorbeugen. Es muß dieselbe Weite bis zur oberen Öffnung behalten, oben offen enden und wenn möglich auch eine Wärmequelle besitzen, sei es nun, daß die letztere in der Form einer Ansaugeflamme vorhanden ist, sei es, daß ein benachbarter Schornstein als solche benützt wird. Eine Voraussetzung für die Wirkung einer solchen Ventilationsanlage ist das Vorhandensein eines Fensters im Abtrittsraum und eines sicheren Verschlusses der Grube durch einen Deckel. Dann strömt die frische Luft zum Fenster herein, geht durch die Sitzöffnung in das Seitenrohr zum Fallrohr und von da gemeinschaftlich mit den Gasen der Grube in dem Rohr über das Dach hinaus, woselbst eine rasche Verteilung der übelriechenden Gase eintritt.

Vielfach wendet man chemische Mittel (Eisenvitriol, Karbolsäure, Chlorkalk etc.) an, um die Abtrittsgruben geruchlos zu machen; es wird dadurch zwar eine relative Desodorisation erreicht, indessen ist dieses Verfahren für eine allgemeine

Anwendung doch zu kostspielig, den Vorzug verdient auf jeden Fall die eben beschriebene Ventilation der Gruben. (T. BECKER.) HAMMERL.

Senkspindel, Senkwage s. Aräometrie.

Senna, von ROXBURGH aufgestellte Gattung der Caesalpiniaceae, nach BENTHAM Untergattung von Cassia L. (s. Bd. III, pag. 407). Von den 10 Staubgefäßen sind 7 oder alle fruchtbar, ihre Antheren öffnen sich mit einem oder zwei Scheitelporen, selten mit Längsrissen. Die Hülse ist stielrund oder flach und öffnet sich an einer oder beiden Nähten nicht elastisch. Die Samen sind an einem langen, fädigen Funikulus befestigt. Zur Sektion Chamaesenna DC. mit meist 7 fertilen Staubblättern, flachen Hülsen und quer oder schief gestellten Samen gehören die Arten, welche die „Sennesblätter" liefern, und zwar in die Gruppe der Brachycarpae BENTH. (welche BATKA als Gattung Senna zusammenfaßte). Die oberirdischen Teile der niedrigen Sträucher sind krautig. Sie gehören dem afrikanisch-arabischen Floragebiete an. Das nördlichste Vorkommen von Sennapflanzen liegt auf der Sinai-Halbinsel, in Westafrika bei der Oase Tuat, die Südgrenze bildet die portugiesische Kolonie Senna am Sambesi.

I. **Folia Sennae**, Sennesblätter, franz. Feuilles de Séné, engl. Senna leaves, sind die Fiederblättchen einiger in Afrika und Asien heimischer, in Vorderindien kultivierter Cassia-Arten.

Man unterscheidet nach der Heimat und Abstammung eine Anzahl Sorten:

1. Alexandrinische Sennesblätter, stammen von Cassia acutifolia DELILE, die im mittleren Nilgebiete von Assuan an durch Dongola bis Kordofan heimisch ist. Südlich von diesem Gebiete tritt eine reichlicher behaarte Spielart: C. acutifolia β Bischoffiana BATKA (C. lenitiva β acutifolia BISCHOFF) auf. Man sammelt die Blätter hauptsächlich im August und September, spärlicher im März in den nubischen Landschaften Sukkot, Dar Mahass, Dar Dongola, ferner in Berber und in den höher gelegenen Bischarindistrikten: „Berg-Senna, Sena dschebili". Sie kommen über Alexandrien in den Handel. Früher war der Handel Monopol der ägyptischen Regierung, die denselben verpachtete, daher der Name Palt-Senna (von appalto, Pacht). Die aus Bischarin stammende Droge geht nicht nur wie die übrigen nilabwärts, sondern auch über Suakim und Massaua durch das Rote Meer.

Die Blättchen (Fig. 71), von denen 2—9 Paare an einer Spindel sitzen, sind eirund, länglich oder lanzettförmig, stumpf mit aufgesetztem kurzen Stachelspitzchen (var. α obtusifolia BISCHOFF) oder mehr spitz, allmählich in ein kurzes Stachelspitzchen übergehend (var. β acutifolia BISCHOFF), 12—30 *mm* lang. Die Farbe ist mattgrün, die Konsistenz etwas lederig. Sie sind schwach behaart.

Neben den Blättern dieser Art finden sich in geringer Menge auch die Blättchen der C. obovata COLLADON (Fig. 72). Diese Art ist viel weiter verbreitet, sie geht von Senegambien durch das ganze tropische Afrika, Abessinien, Südarabien, Beludschistan und findet sich noch am Indus, in Scinde, Guzerat, Mysore. Die Blättchen sind 20—30 *mm* lang, bald verkehrt eiförmig, vorn stumpf oder abgerundet mit kurzem Stachelspitzchen (var. α genuina BISCHOFF), bald keilförmig oder verkehrt herzförmig, vorn abgestutzt oder ausgerandet (var. β obtusata TH. VOGEL), stachelspitzig. Diese Art ist in Ägypten wenig geschätzt, man bezeichnet sie dort als „Senna baladi", wilde Senna. Im Sudan werden die Blätter hier und da wie Tee als Genußmittel benutzt.

Ferner kommen, wenngleich selten, die Blätter der weiter unten zu besprechenden C. angustifolia VAHL vor.

Einen so gut wie nie fehlenden Bestandteil dieser Sorte dagegen bilden die Blätter der zu den Asklepiadeen gehörigen Solenostemma Arghel HAYNE (Cynanchum Arghel DELILE). Sie sind dicker als die Sennesblätter, von graulichgrüner Farbe, runzeliger, meist verbogener Oberfläche und auf beiden Seiten so stark behaart, daß die Nervatur wenig deutlich ist. Während man diese Blätter in früheren Jahren den

Sennesblättern absichtlich in wechselnden Mengen zusetzte, vermutlich um als Beweis für die echte Herkunft zu dienen, befinden sie sich jetzt mehr infolge nachlässigen Einsammelns der Droge darunter. Ferner ist diese meist verunreinigt mit Blüten und zuweilen auch Früchten von Solenostemma und mit den Früchten (s. unten), Blüten und Blattspindeln der Sennapflanze selbst. Ferner finden sich unter der Droge zuweilen die Blätter der C. pubescens R. Br. (vergl. 4.) und der C. holosericea Fresenius, die kleiner, stärker behaart und stärker abgestutzt sind. Während früher ein Freisein der Senna von Arghelblättern gefordert wurde, ließ man später dieselben mit anderen Verunreinigungen in geringer Menge zu. Durch neuere Untersuchungen hat sich herausgestellt, daß diesen Blättern eine drastische oder anderweitige Wirkung nicht zukommt. Die in den Handel gelangende rohe Droge ist stark verunreinigt mit Zweigen, Blattspindeln, Blüten, Früchten der Pflanze etc., sie wird von den Kaufleuten sortiert und nach dem Grade der Reinheit verschieden benannt: **Senna electa, electissima, depurata, parva** etc.

Fig. 71.



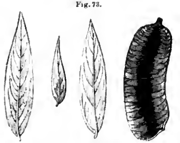
Blätter und Hülse von Cassia lenitiva Bisch. (Hager).

Fig. 72.



Blätter und Hülse von Cassia obovata Hayne (Hager).

Fig. 73.



Blätter und Hülse von Cassia angustifolia Vahl (Hager).

In früheren Jahren war diese Alexandriner Sorte die beliebteste und von den meisten Pharmakopöen allein zugelassene, jetzt ist sie mehr in den Hintergrund getreten, da die Zufuhren auf den europäischen Markt infolge der lange Zeit anhaltenden politischen Wirren in der Heimat der Droge sehr unregelmäßige und spärliche waren und zeitweise sogar ganz ausblieben. An ihre Stelle ist neuerdings meist die indische Sorte (5.) getreten.

2. **Sudanische oder tripolitanische Sennesblätter** stammen wie die vorigen vorzugsweise von **Cassia acutifolia** Delile mit einer meist geringen Beimengung der Blätter von C. **obovata** Collad. Arghelblätter fehlen ganz oder kommen nur sehr selten darunter vor. Sie gelangen aus Rhat und vom mittleren Niger, ferner von Timbuktu, Sokoto und Katsena durch Karawanen nach Tripolis. Die Sorte ist jetzt selten geworden und für den europäischen Handel bedeutungslos. Während, wie oben gesagt, infolge der politischen unruhigen Verhältnisse die Alexandriner Blätter längere Zeit nicht auf dem gewöhnlichen Wege in den Handel kamen, fanden zuweilen kleine Mengen derselben, kenntlich an den beigemengten Arghelblättern, über Tripolis ihren Weg nach Europa.

3. Hin und wieder gelangten Sennesblätter in den Handel, die vom Kap stammen sollen und ausschließlich von Cassia obovata COLLAD. geliefert werden.

4. Arabische oder Mekka-Sennesblätter stammen hauptsächlich von Cassia angustifolia VAHL. Sie (Fig. 73) sind schmal-lanzettlich bis lineal-lanzettlich, 20—50 *mm* lang, spitz oder zugespitzt, stachelspitzig. Die kurzen, lanzettförmigen und etwas dickeren Blätter gehören der Var. α genuina BISCHOFF, die lineallanzettförmigen der Var. γ Ehrenbergii BISCHOFF an. C. angustifolia VAHL fehlt den Binnenländern Afrikas und bewohnt mehr die Gestade des Roten Meeres, Arabien und Indien. Der arabischen Senna finden sich in geringer Menge beigemischt Blättchen von C. pubescens R. BROWN. Die ovalen Fiederblättchen von graugrünlicher Farbe sind mit einer kurzen Stachelspitze versehen, vorn gerundet oder vertieft gestutzt und stark behaart. Die arabische Senna wird in Arabien und den ostafrikanischen Küstenländern gesammelt, nach Dschidda, dem Hafen Mekkas, und von da aus über Suez, auch über Kosseir und Keneh nach Ägypten gebracht und von da ausgeführt. Ein Teil dieser Sorte wird in den arabischen Häfen von englischen Kaufleuten aufgekauft und über Bombay als „Ostindische Senna" nach Europa gebracht (nicht zu verwechseln mit der folgenden Sorte). Wird selten auf dem europäischen Kontinent angetroffen, obschon der Export aus Arabien ein sehr erheblicher ist.

5. Tinnevelli-Senna oder indische Senna stammt von Cassia angustifolia VAHL β Royleana BISCHOFF, die in Tinnevelli, einer Landschaft unweit der Südspitze Indiens, kultiviert wird. Die Blättchen sind bis 6 *cm* lang, bis 3 *cm* breit, sonst von Gestalt der bei 4. erwähnten Varietäten, aber etwas dünner. Man sammelt sie vor der Fruchtreife, trocknet sie an der Sonne und verpackt sie in Ballen. Sie sind frei von jeder Beimengung und von lebhaft grüner Farbe. Während diese Sorte früher nicht besonders geschätzt, ja stellenweise geradezu verboten war, wurde sie später, durch den Mangel an Alexandriner Ware veranlaßt, von der Ph. Germ. II. und Austr. VII. zugelassen, zuerst von der Nederl. III. (1889) sogar ausschließlich gefordert und ist jetzt die so gut wie ausschließlich offizinelle.

6. Als Aleppo-Senna ist eine Sorte im Handel gewesen, die nach Batka in Triest aus Blättern der Cassia angustifolia und obovata gemischt wurde. HAGER erwähnt eine aleppische oder syrische Senna, die über Smyrna und Beirut nach Triest kommt und aus Blättchen einiger Varietäten der C. obovata COLLADON, der C. obtusata HAYNE und der C. pubescens R. BR. besteht (C. obtusata HAYNE ist eine Varität der C. obovata COLLAD.).

7. Als italienische Senna gingen früher die Blättchen einer in Italien kultivierten Varietät der Cassia obovata COLLAD.

8. Amerikanische Senna (Senna Marylandica) stammt von Cassia Marylandica NECTOUX. Die Blättchen sind länglich eirund, schwach stachelspitzig, auf der Oberseite dunkelgrün und glatt, auf der Unterseite blaßgrün mit einzelnen Haaren, dünn. Wird nur in Amerika benützt und steht den anderen Sorten an Wirksamkeit weit nach.

9. Feine Senna aus Panama. Soll nach HOLMES von Cassia brevipes DC. gewonnen werden. Hat im Aussehen Ähnlichkeit mit der Tinnevelli-Sorte. Wirkt nicht purgierend.

Unter den ägyptischen Sennesblättern finden sich teils als gelegentliche Beimengungen, teils als absichtliche Verfälschungen:

1. Die Blätter von Tephrosia Apolinea DELILE (Leguminosae); sie sind filzig und vielnervig.

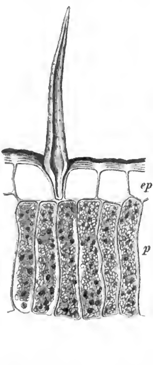
2. Die Blätter von Coriaria myrtifolia L.; sie sind länglich lanzettförmig, glatt und dreinervig, 2·5—5·5 *cm* lang, 0·9—2·6 *cm* breit.

3. Die Blättchen von Colutea arborescens L.; sie sind verkehrt herzförmig, dünn, oben glatt, unten mit kurzen anliegenden Härchen.

4. Die Blättchen von **Colutea cruenta** AITON; sie sind sehr zart, fast kreisrund, an der Spitze abgestumpft.

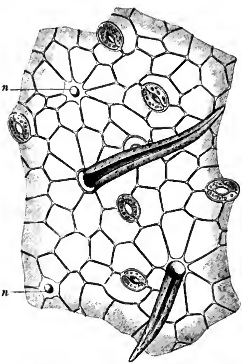
Auf dem Querschnitt durch ein Sennablatt (Fig. 74) erkennt man eine obere und eine untere Epidermis mit deutlicher Kutikula und beiderseitigem feinen Wachsüberzuge. Die Zellen der Epidermis sind geradlinig polygonal (Fig. 75), zwischen ihnen befinden sich auf beiden Seiten des Blattes tiefliegende Spaltöffnungen mit einer durch die starken Außenwände der Epidermiszellen vertieften äußeren Atemhöhle. Zahlreiche Epidermiszellen führen Schleim. Ferner trägt die Epidermis beider Seiten einzellige Haare mit etwas nach vorn gekrümmter Spitze und starker Wandung. Die Wandstärke ist gleich dem Lumen, die Membran warzig

Fig. 74.



Teil eines Querschnittes durch das Sennablatt; *ep* Oberhaut mit einem Haar, *p* Palisadenschicht (MOELLER).

Fig. 75.



Epidermis des Sennablattes in der Flächenansicht mit Spaltöffnungen, Haaren und Haarnarben (*n*) (nach MOELLER).

und der untere Teil des Haares zwischen die ihm radiär zulaufenden Zellen versenkt. Die Haare fallen leicht ab und hinterlassen dann eine deutliche Narbe. Ihre Länge beträgt 120—220 μ. Die Breite an der Basis 12—20 μ. Unter der Epidermis tragen beide Seiten des Blattes eine Palisadenschicht, doch sind die Zellen der oberen Schicht länger als die der unteren; das zwischen ihnen befindliche Mesophyll ist reich an Oxalatdrusen. Die Gefäßbündel tragen auf der Außenseite einen Faserbelag, an den zahlreiche Zellen mit Einzelkristallen von Kalkoxalatgrenzen (Kristallkammerfasern).

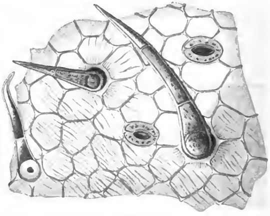
Im Pulver, welches man für die mikroskopische Untersuchung mit Chloralhydrat aufhellt, fallen zuerst die zahlreichen Haare auf, dann Fetzen der Epidermis mit Spaltöffnungen und Haarnarben, ferner Oxalatdrusen und Einzelkristalle, endlich die Fasern der Gefäßbündel und Bruchstücke der Gefäße, sowie die verquollenen

Schleimklumpen der Epidermis. Die Arghelblätter kann man an den mehrzelligen Haaren und Milchsaftschläuchen im Mesophyll erkennen. Sie kommen für die jetzt offizinellen Tinnevelliblätter nicht mehr in Betracht.

Die Sennesblätter gehören zu der Gruppe von Abführmitteln, welche wie Aloë, Rhabarber, die Rhamnusrinden ihre Wirkung einem Gehalt an Oxymethylanthrachinonen verdanken, die in der Droge in glykosidischer Bindung vorhanden sind. Man kennt Emodin, $C_{15}H_7O_2(OH)_3$, mit dem Aloëemodin identisch, und Chrysophansäure, $C_{15}H_8O_2(OH)_2$, Senna-Isoemodin, $C_{15}H_7O_2(OH)_3$. Ferner wurde ein glykosidischer Körper, das Glukosennin, $C_{22}H_{18}O_8$, erhalten, welcher bei der Hydrolyse Oxymethylanthrachinone abspaltet. Den Gehalt an Oxymethylanthrachinonen ermittelte TSCHIRCH für Alexandrinerblätter zu 1·0%, für Tinnevelliblätter zu 1·2%, für Sennafrüchte (vergl. unten) zu 1·33%. Der Aschengehalt beträgt etwa 10%, Helv. IV. gestattet 12%.

Die Sennesblätter waren im Altertum unbekannt, sie sind erst durch die arabischen Ärzte des Mittelalters in die Medizin eingeführt.

Fig. 76.



Epidermis des Arghelblattes mit Spaltöffnungen und Haaren (nach MOELLER).

Sie sind ein sehr beliebtes Drastikum, doch wird häufig nach dem Gebrauch über Leibschneiden geklagt. Der diese unangenehme Nebenwirkung bedingende Stoff soll ein harzartiger sein und in den kalten wässerigen Auszug nicht übergehen. Andrerseits ist er in Alkohol löslich und man bereitet deshalb Folia Sennae deresinata, Folia Sennae Spiritu extracta, Folia Sennae praeparata (Ph. Austr. VIII.), indem man 1000·0 Folia Sennae mit 4500·0 90%igem Alkohol 2 Tage lang mazeriert, dann abpreßt und trocknet.

II. **Fructus Sennae.** In früherer Zeit zog man den Blättern die Früchte der Sennapflanzen, die sogenannten Sennesbälge, Folliculi seu Fructus Sennae vor, wegen ihrer angeblich größeren Wirksamkeit. Dann kamen sie jahrhundertelang in Vergessenheit, um neuerdings wieder verwendet zu werden. Sie sind in Ph. Austr. VIII. und Helv. IV. aufgenommen. Über ihren Gehalt an Oxymethylanthrachinonen vergl. oben.

Die Früchte der Cassia acutifolia DELILE sind etwa 4 *cm* lang, 2 *cm* breit, papierartig flach zusammengedrückt, mit querlaufenden Gefäßbündeln, nur an den Samen wenig aufgetrieben. Stielrest und Griffel sind etwas seitlich inseriert. Die Samen sind durch leicht zerreißende Häute getrennt und hängen in zwei wechselnden Reihen umgekehrt an haarförmigen Nabelsträngen. Die Früchte (Fig. 71) sind im Umriß länglich oder oval oder rautenförmig oder wenig gekrümmt.

Die Früchte der Cassia angustifolia VAHL (Fig. 73) sind etwas größer. Arzneilich werden diese beiden Arten verwendet. Die Fruchtwand ist charakterisiert durch mehrere Schichten sich schief kreuzender Fasern.

Die Früchte der Cassia obovata COLLAD. (Fig. 72) sind sichelförmig gekrümmt und tragen sehr charakteristische, kammartige Auswüchse über den Samen. Sie sind dunkler gefärbt als die vorigen, in der Mitte oft rot.

Literatur: BATKA, Monographie der Cassiengruppe Senna, 1866. — C. MARTIUS, Monographie der Sennesblätter. — LUDWIG u. STÜTZ, Arch. d. Pharm., Bd. CLXIX, pag. 42. — LENZ, Arch. d. Pharm., 1882, Bd. CCXX, pag. 109. — ADOLF MEYER, Anat. Charakterist. offiz. Blätter u. Kräuter, 1882. — FLÜCKIGER, Pharmakognosie. — TSCHIRCH u. OESTERLE, Atlas. — AWENG, Apoth.-Ztg., 1901, Nr. 93. — TSCHIRCH u. HIEPE, Arch. d. Pharm., 1900, pag. 427. — TSCHIRCH, Schweizer Wochenschr. f. Chemie u. Pharm., 1904, Nr. 35. HARTWICH.

Senna Cordial heißt ein Präparat, von dem 100 *ccm* 65 *g* Follicul. Senn. Alexandrin. entsprechen. ZERNIK.

Sennert Dan. (1572—1637), aus Breslau, Professor der Medizin zu Wittenberg, ein Hauptgegner der PARACELSischen Universalmittel, führte selbst rationelle chemische Mittel in den Arzneischatz ein. BERENDES.

Sennesblätter und **Sennesbälge** s. Senna, pag. 340 und 344.

Sennfeld, in Bayern, besitzt eine Quelle mit SH_2 0·026, SO_4Ca 1·306 und $(CO_3H)_2Ca$ 0·421 in 1000 T. PASCHKIS.

Sennin und **Sennapikrin** wurden von LUDWIG und STÜTZ aus den Sennesblättern isoliert; es sind nicht weiter untersuchte Substanzen. Unter dem Namen Sennin wurde vor einigen Jahren von Amerika aus ein Arzneimittel empfohlen, welches aus 4 T. Salizylsäure und 6 T. Borsäurepulver bestehen soll. KLEIN.

Sensorium bedeutet eigentlich Sinnesorgan; weiterhin auch Gehirn (s. d.) und besonders die Großhirnrinde, in welcher die Zentra der Empfindung lokalisiert sind; endlich das Bewußtsein.

Senval, ein Diabetesmittel, soll bestehen einmal aus besonders hergestellten Fluidextrakten aus Senecio, Valeriana, Cina und Castoreum und zum anderen aus einem Pulver, das ein Gemisch von Schwammkohle und alkalischen Salzen ist. Das Präparat wurde verschiedentlich als völlig unwirksam befunden. ZERNIK.

Seon, in Bayern, besitzt eine (6·8°) Quelle mit H_2S 0·0005, NaCl 0·76 und $(CO_3H)_2Ca$ 0·327 in 1000 T. PASCHKIS.

Sepala (lat.) sind die Kelchblätter der Blüten (s. Calyx).

Separanda ist der allgemein üblich gewordene abgekürzte Ausdruck für die Medicamenta separanda, d. h. für diejenigen Arzneimittel, hauptsächlich die sogenannten Drastika und Narkotika, welche in den Apotheken wegen ihrer heftigen Wirkung auf den Organismus zur Verhütung von verderblichen Mißgriffen eine von den übrigen Mitteln gesonderte Aufstellung, jedoch außerhalb des Giftschrankes, zu finden haben. VULPIUS.

Separationstheorie = Migrationstheorie (s. d.).

Sepdelen ist eine angenehm schmeckende sirupartige Flüssigkeit, die in 100 T. 0·5 *g* Jodeisen enthält. ZERNIK.

Sepia, Gattung der Cephalopoden, von welcher 30 Arten in wärmeren Meeren in der Nähe der Küste leben. Der deutlich gesonderte, große Kopf trägt am Vorderende die Mundöffnung, die von 4 Paaren kreisförmig geordneter, fleischiger, je 4 Reihen Saugnäpfe tragender Arme und einem Paar längerer, nur an der Spitze mit Saugnäpfen versehener, zurückziehbarer Fangarme umgeben ist, und an jeder Seite ein auffallend großes Auge. Der ovale Rumpf trägt beiderseits die ganze Seite einnehmende, schmale, hinten getrennte Haut-

anhänge (Flossen) und enthält in einer an der Unterfläche durch die äußere Umhüllung (Mantel) gebildeten Höhle (Mantelhöhle) Kiemen, After, Harn- und Geschlechtsöffnungen. In der Körperhöhle liegt am hinteren, unteren Ende des Eingeweidesackes eine große, sackförmige Drüse (**Tintenbeutel**), welche ein braunschwarzes, wie Tinte aussehendes Sekret absondert, das durch den stielförmigen Ausführungsgang neben dem After entleert, das umgebende Wasser schwarz färbt, so daß der Tintenfisch von den ihn verfolgenden Tieren nicht gesehen wird.

Der Farbstoff der Sepia, von welchem 1 T. noch 1000 T. Wasser undurchsichtig macht, kam früher in den getrockneten Tintenbeuteln eingeschlossen oder in bröckligem Zustande als Wasserfarbe und als homöopathisches Heilmittel in den Handel, erscheint aber jetzt in Form von Täfelchen, die man in Italien und vorzugsweise in Rom aus der mit Ätzkali aufgelösten und mit Säure wieder gefällten getrockneten Sepia bereitet. Wahrscheinlich wird die Sepia auch von anderen zur Nahrung auf den Markt gebrachten Cephalopoden, insbesondere der Calamora der Italiener (Loligo vulgaris), bereitet. Nach einer alten Analyse von PROUTT enthält die Sepia in 100 T. 78% schwarzes Pigment, 10·4 kohlensauren Kalk, 7 kohlensaure Magnesia, 2·15 Natriumchlorid und Natriumsulfat und 0·84 Schleim.

Os Sepiae s. Tegmen Sepiae, Sepiaknochen, weißes Fischbein, auch Meerschaum genannt, Coquille de sèches, Biscuit de mer, ist eine für die Gattung Sepia charakteristische, an der Rückseite innerhalb des Mantels gelegene Kalkschale, eine Art länglicher Knochenplatte. Dieses eigentümliche Gebilde, das häufig auf der See schwimmend und gelegentlich auch am Strande und in Seeraubfischen angetroffen wird, stammt vorwaltend von Sepia officinalis L., dem Kuttelfisch oder Blackfisch, einem 20—30 *cm* (ohne die etwa ebenso langen Fangarme) langen, durch prächtige und mannigfaltige Farben ausgezeichneten Kopffüßler der europäischen Meere, besonders des Mittelmeeres und Adriatischen Meeres. Die kleineren Stücke werden von Sepia elegans BLAINV. abgeleitet. Die Kalkschale der Sepien entsteht durch Auflagerung von Kalkschichten auf einer knorpeligen Unterlage und wächst durch regelmäßigen Ansatz von der Bauchseite her; sie verlängert sich nach hinten in eine dornförmige, bei einzelnen Arten sehr lange Spitze.

Os Sepiae ist von länglich eiförmiger Gestalt, auf beiden Seiten flach gewölbt, 11—23 *cm* lang, in der Mitte 6·5—9 *cm* breit und an der dicksten Stelle 3 *cm* dick, nach beiden Enden sich verschmälernd und von der Mitte nach den beiden Seiten zu dünner werdend. Der obere Teil ist fester als der von ihm überragte untere Teil, von gelblichweißer Farbe, besteht aus 2—3 hornartigen, papierdünnen Lamellen und ist oben mit flachen Höckern besetzt; der untere Teil ist weiß, locker, zerreiblich und aus 50—100 dünnen, parallel liegenden, porösen Schichten gebildet.

Sepiaknochen ist geruchlos oder hat schwachen Seewassergeruch und erdigen, schwach salzigen Geschmack. In Salzsäure löst es sich unter Aufbrausen und Hinterlassen eines häutigen Rückstandes. JOHN fand im äußeren Teile 80, im inneren 85% kohlensauren Kalk mit etwas phosphorsaurem Kalk und Spuren von Talkerde. Nach REICHERT (1887) enthalten die Ossa Sepia 2·88% Wasser und 86·66% unorganische Bestandteile und 1·4% Stickstoff. In der Asche fand REICHERT 77·34% Calciumkarbonat, 1·44% Chlornatrium, 1·24% Kaliumsulfat, 0·05% Chlorkalium, 0·33% Calciumphosphat und 0·37% Magnesiumkarbonat sowie 4% in Salzsäure unlösliche unorganische Substanz.

Die innere Partie, unzweckmäßig auch als Medulla ossis Sepiae bezeichnet, findet medizinisch wie andere Arten animalischen Kalks, besonders als Zahnpulver, Verwendung. (TH. HUSEMANN †) v. DALLA TORRE.

Sepium ist gleichbedeutend mit Os Sepiae; da aber dieses auch Meerschaum genannt wurde, verwechselte man es mit dem mineralischen Meerschaum (s. d.).

Sepsicolytin nannte PECKOLT (Pharm. Rundschau, 1886) einen von ihm in dem Milchsafte der Manihot aufgefundenen Körper von antiseptischer Wirkung. F. WEISS.

Sepsin, $C_5H_{14}N_2O_2$, wahrscheinlich Dioxycadaverin, von E. S. FAUST aus faulender Hefe isoliert (Arch. f. exp. Path. u. Pharm., Bd. 51). Die freie Base stellt einen leicht zersetzlichen Sirup dar, dagegen ist das schwefelsaure Sepsin

$$(C_5H_{14}N_2O_2 + SO_4H_2)$$

ziemlich beständig und kristallinisch. Bei mehrmaligem Eindampfen seiner wässerigen Lösung geht es in Kadaverinsulfat über. Es ist in Wasser leicht, in Alkohol schwer löslich, unlöslich in Äther. Mit Sepsinsulfat werden die Giftwirkungen erhalten, welche unter dem Namen der septischen oder putriden Infektion zusammengefaßt werden. Bei intravenöser Injektion von 0·002 *g* Sepsin pro Kilogramm kommt es zu Brechdurchfall, Sinken der Reflexe, Apathie, schließlich zum Koma mit diffuser Hyperämie und Ekchymosenbildung im Magendarmkanal. Es sind dies Erscheinungen, welche bei manchen Fleischvergiftungen beobachtet sind, so daß wohl solche zum großen Teil auf Sepsinwirkung zurückzuführen sind. Vergl. Ptomaine. Durch mehrmalige kleine Dosen ist eine Immunisierung gegen Sepsin gelungen. ZERNIK.

Septentrionalin s. Aconitin. ZERNIK.

Septicid (septum und cadere), wandspaltig, heißen jene mehrfächerigen Kapselfrüchte, welche bei der Reife durch Spaltung der Scheidewände sich öffnen (z. B. Colchicum); septifrag (frangere) heißen eben solche Früchte, wenn die Scheidewände zugleich von der zentralen Säule (columella) abreißen (z. B. Erica).

Septicidin, ein Serum gegen Schweinerotlauf, Schweinepest und Geflügelcholera, wird aus dem Blut hochgradig immunisierter Tiere gewonnen. ZERNIK.

Septicin s. Ptomaine.

Septikämie, Blutvergiftung, ist eine Krankheit, bei der Infektions- und Fäulniserreger oder deren giftige Stoffwechselprodukte im Blute sind und durch dieses über den ganzen Körper verbreitet werden können. Von der Art der eingedrungenen Krankheitsstoffe ist der Charakter der Septikämie abhängig. Demnach unterscheidet man Streptokokken-, Staphylokokken-, Bazillenseptikämie und andere Arten dieser schweren Form von Blutvergiftung. KLEMENSIEWICZ.

Septoforma heißt ein für Tierarzneizwecke bestimmtes Antiseptikum, das ein Kondensationsprodukt von Naphthol mit Formaldehyd — angeblich $(C_{10}H_7O)_2CH_2$ — in spirituöser Leinölseife gelöst darstellt. Bräunliche, etwas ölige Flüssigkeit. Im Handel ist auch eine 15%ige feste Septoformaseife und ein 15%iges Septoformaöl. ZERNIK.

Septoline, der Name eines der vielen Produkte der Petroleumraffinerie. ZERNIK.

Septon, eine seinerzeit angepriesene Flüssigkeit, um Käse vor Schimmel und Krankheiten zu schützen, war eine Mischung gleicher Teile starker Essigsäure und Wasser. ZERNIK.

Septoria, Gattung der Fungi imperfecti, Abteilung Sphaeropsidales. Fruchtkörper unter der Oberhaut, klein, punktförmig, schwarz. Sporen stäbchenbis fadenförmig, hyalin, meist septiert. Fast ausschließlich auf lebenden Blättern parasitierend und oft sehr gefährliche Blattfleckenkrankheiten hervorrufend. Über 1000 Arten, welche meist nach ihren Nährpflanzen benannt sind. SYDOW.

Sequardine, ein aus Bullenhoden dargestelltes Organpräparat. — S. Spermin.

Sequester ist ein durch Entzündungsprozesse außer Zusammenhang mit dem lebenden Knochen gebrachter Knochenteil. Er liegt in einer Höhle des Knochens (der „Totenlade“) von Eiter umspült.

Sequoia, Gattung der Pinaceae, mit zwei Arten:

S. gigantea Torr. (Wellingtonia gigantea Lind., Washingtonia Californiae Winslow), Mammutbaum in Kalifornien, von zirka 90 *m* Höhe, auf 1500 Jahre geschätzt; Holz und Rinde enthalten einen roten Farbstoff, die Nadeln das Sequoiin.

S. sempervirens Endl. (Taxodium sempervirens Lamb.), ebenda, besitzt angeblich giftige Nadeln. v. Dalla Torre.

Sequojen, $C_{13}H_{10}$, ist ein kristallisierender Bestandteil des Öls der Nadeln von Sequoia gigantea. Schmp. 105°.

Literatur: Ber. d. D. chem. Gesellsch., 13, 1656. F. Weiss.

Ser. = Sering. = Nikolaus Charles Seringe, geb. am 3. Dezember 1776 zu Longjumean, war Professor der Botanik und Direktor des botanischen Gartens in Lyon, wo er am 29. September 1858 starb. R. Müller.

Serapias, Gattung der Orchidaceae; S. cordigera L., S. Lingua L., und andere Arten liefern Salep. v. Dalla Torre.

Seravalle, in Toskana, besitzt eine Quelle (16·2°) mit NaCl 0·294, $(CO_3H)_2Ca$ 0·473 und $(CO_3H)_2Fe$ 0·048 in 1000 T. Paschkis.

Serboneschte, in Rumänien, besitzt eine Quelle von 15° mit H_2S 0·229 in 1000 T. Paschkis.

Serehkrankheit, eine Krankheit des Zuckerrohrs, die auf Java ungeheuren Schaden verursacht. Die Meinungen über den Verursacher dieser Krankheit gehen weit auseinander. Nach Janse wird dieselbe hervorgerufen durch Bacterium Sacchari im Stengel, nach Treub durch Heterodera javanica in der Wurzel, nach Soltwedel durch Tylenchus Sacchari in der Wurzel, nach Wakker durch Hypocrea Sacchari an den Blattscheiden im Verein mit Wurzelerkrankungen.

Literatur: Wakker et Went, De Ziekten van het Suikerriet op Java, 1898. Sydow.

Serenaea, Gattung der Palmae, Gruppe Sabaleae, mit einer Art:

S. serrulata (Roem. et Schlt.) Hook. fil., eine in den Südstaaten Nordamerikas heimische Buschpalme mit kriechendem Rhizom, stacheligen Blattstielen, dicht behaarten Blütenkolben und ovalen Früchten mit Griffelresten. Ein Fluidextrakt der Beeren wird gegen Lungenkrankheiten gebraucht. M.

Sergiewsk, in Rußland, besitzt eine Quelle (7·5°) mit H_2S 0·196 und SO_4Ca 1·413 in 1000 T. Paschkis.

Serial nennt man jene, zu mehreren in einer Blattachsel sich entwickelnden Sprosse (Beisprosse oder accessorische Sprosse), welche übereinander, d. i. in der Mittellinie des Tragblattes stehen, während nebeneinander angeordnete, also in einer auf der Mittellinie des Tragblattes senkrechten Ebene stehende Beisprosse als kollaterale bezeichnet werden. R. Müller.

Sericin, Seidenleim, heißt der gummiartige Überzug des Rohseidenfadens, welcher letzteren hart und steif macht. Er ist durch Kochen mit Wasser, noch einfacher durch Kochen mit einer dünnen Seifenlösung, von der Faser zu entfernen. Nach den Untersuchungen Bolleys ist die Substanz, welche die Seidenraupe durch die Spinndrüsen abscheidet, lediglich Fibroin (s. d.), so daß der Schluß nahe liegt, daß dieses durch Oxydation und Hydratation sich erst in Sericin verwandle: $C_{15}H_{23}N_5O_6 + O + H_2O = C_{15}H_{25}N_5O_8$ (Sericin). Der Gehalt der Rohseide an Seidenleim ist wechselnd, er schwankt zwischen 20—30%. — Vergl. Serin, pag. 349. M.

Sericum adhaesivum, S. vesicans etc., wenig gebräuchliche Namen für Empl. anglicum, Empl. Cantharidum etc. ZERNIK.

Series medicaminum. Der tatsächliche Gebrauch von Arzneimitteln in einem Lande pflegt sich mit der Zahl der in der Pharmakopöe des letzteren aufgenommenen Mittel auch dort nicht zu decken, wo man die Pharmakopöe dreimal so groß gemacht hat als in Deutschland oder Österreich, aber auch dort nicht, wo dieselbe noch viel kleiner ausgefallen ist. Selbst hier werden viele der aufgenommenen Mittel in einer großen Anzahl von Apotheken niemals verlangt werden und umgekehrt werden sich alle von den Ärzten in Anwendung gezogenen, besonders neueren Mittel auch in der umfangreichsten Pharmakopöe wenigstens nicht rechtzeitig unterbringen lassen. Letzterem Mißstande hat man durch die Bestimmung hegegnet, daß auf Wunsch des Arztes jedes, auch ein nicht in der Pharmakopöe aufgeführtes Arzneimittel von dem Apotheker beschafft werden muß, während man auf der anderen Seite dem letzteren meist die Erleichterung gewährt hat, nicht alle in der betreffenden Landespharmakopöe aufgeführten Arzneimittel jederzeit vorrätig halten zu müssen, sondern nur eine bestimmte Reihe derselben, welche man eben als „Series medicaminum", gewöhnlich schlechtweg „Series" genannt, bezeichnet. Dieses Verzeichnis der in allen Apotheken des betreffenden Geltungsbezirkes stets vorrätig zu haltenden Mittel ist in manchen Ländern in die Pharmakopöe selbst aufgenommen, in anderen größeren Staaten dagegen nicht, und zwar mit Recht, da eine solche Liste ihren doppelten Zweck der Entlastung des Apothekers und der Fernhaltung alt gewordener Arzneimittelvorräte eben nur dann erfüllen kann, wenn sie nicht allzu groß ist. Klein sein kann sie aber nur dann, wenn ihr Geltungsbezirk kein allzu großer ist, weil die Art und Zahl bevorzugter, viel gebrauchter Arzneimittel örtlich sehr verschieden ist. VULPIUS.

Serin, α-Amino-β-oxypropionsäure, $CH_2(OH).CH(NH_2).COOH$, wurde im Jahre 1865 von CRAMER unter den Spaltprodukten des Seidenleims entdeckt und von E. FISCHER synthetisch durch Einwirkung von Ammoniak und Blausäure auf Glykolaldehyd erhalten. Durch Reduktion mit Jodwasserstoff geht es in gewöhnliches Alanin über. Das Serin bräunt sich bei raschem Erhitzen gegen 225° und schmilzt unter Gasentwicklung gegen 240°. In Wasser löst es sich bei 20° im Verhältnis 1 : 24. Der Geschmack des Serins ist süß, seine Lösung in Wasser oder Salzsäure ist optisch inaktiv. — Das Serin findet sich unter den Spaltprodukten vieler natürlicher, stickstoffhaltiger Stoffe, so des Harns, des Kaseïns, der Gelatine, des Seidenfibroïns.

Literatur: Journ. f. prakt. Chemie, **96**, 76; Ber. d. D. chem. Ges., **35**, 3787; Zeitschr. f. physiol. Chemie, **35**, 221; **36**, 462; **39**, 155; **42**, 540. C. MANNICH.

Seriocarpus, Gattung der Compositae, Gruppe Asterinae. Amerikanische Kräuter.

S. tortifolius NEES wird gegen Pferdekolik gebraucht.

Serissa, Gattung der Rubiaceae, Gruppe Coffeoideae. Die einzige Art: S. foetida COMM. ist ein kahler oder wenig behaarter übelriechender Strauch mit gebüschelten Blüten, von China und Japan aus über Ostasien verbreitet und häufig kultiviert. Die Wurzel wird in Ostasien gegen Diarrhöe, äußerlich für Augen- und Verbandwässer benützt. v. DALLA TORRE.

Serjania, Gattung der Sapindaceae mit vielen Arten im tropischen und subtropischen Amerika, von denen einige zum Vergiften der Fische verwendet werden. v. DALLA TORRE.

Serkys-Tee, eine gegen Verdauungsbeschwerden und Hautkrankheiten empfohlene Spezies von nicht genau bekannter, wahrscheinlich wechselnder Zusammensetzung. Sie enthält nach JACKSON Salvia, Mentha und Chenopodium ambrosioides. ZERNIK.

Sermaize, in Frankreich, besitzt eine kalte Quelle, welche hauptsächlich Magnesiumsulfat und Calciumkarbonat enthält. PASCHKIS.

Serneus, im Unter-Engadin, besitzt eine kalte Schwefelquelle, welche in 1000 T. 0·72 feste Bestandteile, hauptsächlich Erdkarbonate, enthält. Der Gehalt an freier Kohlensäure beträgt 1·23, der an Schwefelwasserstoff 0·013 in 10000 T. PASCHKIS.

Serodiagnostik. Die bei natürlicher oder künstlicher Immunisierung entstehenden Antikörper (s. d.) können infolge ihrer spezifischen Wirksamkeit zu diagnostischen Zwecken benützt werden. Am meisten Verwendung findet in dieser Hinsicht die WIDALsche Agglutinationsreaktion, welche sich besonders bei der Typhusdiagnose als wichtiges Hilfsmittel erwiesen hat. — S. Agglutination. P. TH. MÜLLER.

Serosublimat nach LISTER, s. Bd. VIII, pag. 296. ZERNIK.

Serotherapie s. Serumtherapie.

Serpentaria, von RAFINESQUE aufgestellte, jetzt mit Aristolochia L. (s. d). vereinigte Gattung.

Radix Serpentariae virginianae, s. viperina, s. colubrina, s. Contrajervae, Virginische Schlangenwurzel, Virginischer Baldrian, Coulenvre, Snake root, stammt von Aristolochia Serpentaria L. und anderen amerikanischen Arten, die Texas- oder Redriver Snake root z. B. von A. reticulata NUTT. Die Droge ist ein gegen 2 *cm* langes und 2 *mm* dickes, schwach knotiges Rhizom, das oberseits eine Reihe abgestorbener Stengelreste, unterseits zahlreiche Wurzeln trägt. An der Droge haften mitunter noch einzelne gestielte, zugespitzte Blätter, Blüten und sechsfächerige Kapseln. Der Querschnitt des brüchigen Rhizoms zeigt ein exzentrisches Mark, strahligen Holzkörper und dünne Rinde. Der Geruch erinnert an Baldrian, der Geschmack ist scharf gewürzhaft, kampferartig, von einem gelben ätherischen Öle herrührend. Außer dem Öl (1·2%) enthält das Rhizom Aristolochin (s. d.), etwas Gerbstoff, Zucker, Schleim, Harz und 11% Aschenbestandteile.

Radix Serpentariae brasiliensis stammt von Chiococca-Arten (s. Caïnca). M.

Serpentariaöl = Schlangenwurzelöl, virginisches (s. d.). BECKSTROEM.

Serpentarin, eine wenig charakterisierte Substanz aus Aristolochia Serpentaria. KLEIN.

Serpentin, $H_4 Mg_3 Si_2 O_9$. Nur krypto- und mikrokristalline Aggregate, Bruch muschelig oder splittrig, gut die Politur annehmend. H 3—4, Gew. 2·5—2·7. Polierte Stücke kantendurchscheinend. Grundfarbe grün, doch auch geadert, geflammt, von Chrysotiladern durchzogen.

Edler Serpentin. Lichtgrün, apfelgrün, gut durchscheinend.

Gemeiner Serpentin. Dunkelgrün bis fast schwarzgrün. Zu Reibschalen etc.

Serpentinasbest, parallelfaserige, schillernde oder seidenglänzende Varietäten des Serpentins.

Das Vorkommen der Serpentine ist an kristalline Schiefer zumeist gebunden, doch trifft man ihn wohl zuweilen auch in jüngeren Formationen an. IPPEN.

Serpyllum, mit Thymus L. vereinigte Gattung der Labiatae.

Herba Serpylli ist das blühende Kraut von Thymus Serpyllum L. (s. d.).

Serratula, Gattung der Compositae, Gruppe Centaureinae. Kräuter mit abwechselnden, nicht stacheligen Blättern; Blütenköpfchen mit dachziegeligem Hüllkelch, Blütenboden grubig und spreuig; Blüten sämtlich röhrig; Achänen länglich, zusammengedrückt, schief angeheftet, kahl, mit vielreihigem, in keinen Ring verwachsenem, haarigem, rauhem, ungleich langem Pappus.

1. S. tinctoria L., Scharte, Färberscharte, Gilbkraut, hat einen knotigen, mit langen Fasern besetzten Wurzelstock und bis meterhohen, kahlen, doldentraubig ästigen, vielköpfigen Stengel, dessen steife und glänzende, scharf gesägte Blätter bald ungeteilt, bald leierförmig und fiederspaltig sind. Die kleinen Blütenköpfchen mit länglich-walzigem Hüllkelch sind diözisch, die Blüten (Juli-August) purpurn.

Radix und Herba Serratulae wurden als Wundmittel angewendet. Das Kraut enthält den gelben Farbstoff Serratulin, der noch eine geringe technische Verwendung findet.

Herba Serratulae majoris war Betonica officinalis L.

Herba Serratulae minoris war Teucrium Chamaedrys L.

2. S. Behen DC. (Centaurea Behen L.) besitzt eine lange, weißliche, den Stolonen der Liquiritia ähnliche Wurzel, welche als Radix Behen albi offizinell war (s. Behen, Bd. II, pag. 612). M.

Serronia, von GAUDICHAUD aufgestellte, mit Ottonia SPR. synonyme Gattung der Piperaceae, von BENTHAM und HOOKER mit Piper L. vereinigt und zur Untergattung Steffensia Z. gezogen. M.

Serthymin nach Dr. ROTH (HENN & KITTLER-Straßburg) ist ein mit 20% Zucker vermischter Auszug von Thymusspezies. Gegen Keuchhusten und Bronchialkatarrh etc. empfohlen. ZERNIK.

Sertürner Fr. W., aus Neuhaus bei Paderborn (1783—1841), trat zu Paderborn 1799 in die Apothekerlehre, die er nach vier Jahren vollendete. Nach einer dreijährigen Gehilfenzeit zu Einbeck erhielt er hier die Konzession zur Anlage einer zweiten Apotheke und 1823 zu der in Hameln. Ihm war es beschieden, die Existenz der Pflanzenbasen nachzuweisen. 1805 entdeckte er das 1815 als „Morphium" bezeichnete Alkaloid des Opiums, dann die Mekonsäure. Die folgenden Jahre beschäftigte ihn die Erforschung des Ätherbildungsprozesses, auch widmete er besonderes Studium pyrochemischen Arbeiten. Das Institut de France belohnte seine wichtige Entdeckung 1831 mit einem Preise von 2000 Frs. Die Universität Jena ehrte ihn durch Verleihung der philosophischen Doktorwürde. BERENDES.

Serullas G. Sim., aus Pont-Cin, Departement Ain (1774—1832), Feldapotheker der französischen Armee, seit 1825 Professor der Chemie am Jardin des plantes in Paris, einer der tätigsten Chemiker Frankreichs, entdeckte den Jodstickstoff, die Cyanursäure, Perchlorsäure. BERENDES.

Serum, der flüssige Anteil des Blutes, s. Bd. III, pag. 80. — Heilserum, auch künstliches Serum genannt, s. Bd. VI, pag. 278. P. TH. MÜLLER.

Serum Lactis s. Molke, Bd. IX, pag. 108. ZERNIK.

Serumalbumin, ist ein zu der Gruppe der Albumine zählender Eiweißstoff (s. Bd. I, pag. 355 u. 358), oder vielmehr ein Gemenge mehrerer Eiweißkörper, welche reichlich im Blutserum, in der Lymphe, in krankhaften Transsudaten vorkommen und bei Nierenkrankheiten in den Harn übertreten.

Man erhält reines Serumalbumin, frei von Globulinen, wenn man in Blutserum oder in seröse Transsudate gepulvertes Magnesiumsulfat bis zur vollständigen Sättigung bei 30° einträgt und der filtrierten Lösung Natriumsulfat bis zur Sättigung bei 40° zufügt. Der entstandene Niederschlag wird ausgepreßt, mehrmals in Wasser gelöst und wieder mit Natriumsulfat bei 40° ausgefällt. Schließlich werden die Salze durch Diffusion mit Wasser entfernt. In neuerer Zeit wird meist die folgende Methode verwendet. Aus dem Untersuchungsmateriale, z. B. Blutserum, werden durch Vermischen mit dem gleichen Volum einer gesättigten Ammoniumsulfatlösung die Globuline gefällt, das klare Filtrat wird bis zur geringen Trübung mit gesättigter Ammonsulfatlösung versetzt. Nach einigen

Stunden bildet sich ein reichlicher Niederschlag. Im Filtrate von diesem wird analog Ammonsulfatlösung bis zur Fällung zugesetzt u. s. f. Auf diese Weise werden verschiedene Albnmine erhalten, aus dem Blutserum des Pferdes häufig kristallinisch (zuerst von GÜRBER).

Für die mittlere Zusammensetzung von Serumalbuminen verschiedener Provenienz haben HAMMARSTEN und STARKE folgende Werte gefnnden: C 53·06, H 6·98, N 15·99, S 1·84%. Die Abweichungen von diesen Zahlen waren gering. Die spezifische Drehung des kristallisierten Serumalbumins fand MICHEL zu $(\alpha)D = -61°$. Reaktionen zur Unterscheidung vom Eieralbumin s. Bd. I, pag. 358, über die Darstellung von Serumeiweiß (fälschlich Serumalbumin genannt) Bd. I, pag. 357. Ein solches Serumeiweiß gerinnt in 1%iger Lösnng bei 50°. Durch Zusatz von NaCl und anderen Salzen wird die Gerinnungstemperatur erhöht, demgemäß gerinnt das Serumeiweiß im Harn erst bei über 60°. ZEYNEK.

Serumglobulin s. Globuline, Bd. V, pag. 685. ZERNIK.

Serumkaseïn, ein von KÜHNE und EICHWALD benannter Eiweißkörper, zur Gruppe der Globuline (s. d.) gehörend.

Serumkrankheit. Durch Einspritzung von Heilserum (s. d.) wird Blutserum einer fremden Tierart, von dem das Heilserum gewonnen wurde, dem menschlichen Körper einverleibt. Dieses körperfremde Serum erzeugt oft genug krankhafte Erscheinungen, die nicht auf Rechnung der Heilsubstanzen, sondern auf die der Fremdartigkeit der einverleibten Bestandteile des Tierserums zu setzen sind und auch dann auftreten, wenn bloß Blut oder Blutserum einer fremden Tierart eingespritzt wird. Die Symptome der Serumkrankheit sind Fieber, Ausschläge, Ergüsse und andere Veränderungen der Organe, die unter Umständen auch gefährliche Zufälle bewirken können.

Die wesentliche Ursache der Serumkrankheit liegt darin, daß die körperfremden Substanzen durch die Einspritzung unter die Haut direkt in die Saftbahnen gelangen, ohne vorher durch den Verdauungsapparat aus körperfremden in dem Körper gleichartige Stoffe umgewandelt worden zu sein. KLEMENSIEWICZ.

Serumpräparate. Den Artikel Heilserum (s. d. Bd. VI, pag. 278) ergänzend, seien hier noch einige im Handel befindliche Sorten angeführt.

Bei MERCK in Darmstadt sind erhältlich:

1. Diphtherieheilserum

Nr. 0	Originalglas	(gelber Umschlag)	= 200 I.-E.
„ 1	„	(grüner „)	= 600 „
„ 2	„	(weißer „)	= 1000 „
„ 3	„	(roter „)	= 1500 „
„ 4	„	(violetter „)	= 2000 „
„ 6	„	(blauer „)	= 3000 „

2. Jequiritolserum s. Bd. VI, pag. 635.
3. Meningokokkenserum, gegen den Erreger der Genickstarre. Über seine Leistungsfähigkeit liegen noch wenig Erfahrungen vor.
4. Milzbrandserum nach SOBERNHEIM.
5. Pneumokokkenserum nach RÖMER. In der Augenheilkunde zur Behandlung des infektiösen, durch Pneumokokken bedingten Hornhautgeschwürs benützt. Ebenso bei Lungenentzündungen. Erfolge z. T. bestritten.
6. Streptokokkenserum nach MENZER.
7. MARAGLIANOS Tuberkuloseserum (in Etui mit 5 Röhrchen à 1 *ccm*). Italienische Ärzte berichten über günstige Erfolge; in Deutschland wird es nur selten benützt.

In der Chemischen Fabrik auf Aktien (vormals E. SCHERING)-Berlin sind folgende Serumpräparate erhältlich.

1. Diphtherieheilserum.

100faches Serum	1	500 I.-E.	gelbes Etikett
	2	1000 „	weißes „
200faches Serum	2	1000 I.-E.	weißes Etikett
	3	1500 „	rotes „
	4	2000 „	violettes „
Hochwertig 500fach	I	500 I.-E.	gelbes Etikett
	II	1000 „	weißes „
	III	1500 „	rotes „
	IV	2000 „	violettes „
	V	2500 „	violettes „
	VI	3000 „	blaues „

2. ARONSONs Streptokokkenserum. Bei Scharlach, akutem Gelenkrheumatismus, schweren Anginen, Sepsis, Streptokokkeninfektion, bei Lungentuberkulose, Rotlauf etc. verwendet.

RUETE-ENOCH in Hamburg gibt ebenfalls ein Diphtherieheilserum in den gebräuchlichen Stärken ab. Daneben noch:

3. Graminol, Trockenserum gegen Heufieber; wird meist als Schnupfmittel verwendet, eventuell auch gelöst zu Augentropfen. Das Serum stammt von normalen Pflanzenfressern und enthält Schutzstoffe, die zur Zeit der Gramineenblüte am reichlichsten vorhanden sind.

4. Schweinerotlaufserum.

5. DEUTSCHMANNs Serum, durch Immunisierung mit Hefe hergestellt, soll gegen Staphylokokken, Streptokokken, Pneumokokken wirksam sein und die Heilung von Infektionsprozessen beschleunigen.

6. Pollantin (s. d.) ist antitoxisches, aber durch Immunisierung gewonnenes Heufieberserum. P. TH. MÜLLER.

Serumtherapie. Zweck der Serumtherapie ist es, durch Einführung spezifischer, vom tierischen Organismus gelieferter Schutzsubstanzen in den erkrankten menschlichen oder tierischen Körper Heilwirkungen zu erzielen. Diese Schutzsubstanzen sind zum Teil antitoxischer Natur, richten sich also gegen die von den Bakterien produzierten Gifte, die sie neutralisieren, zum Teil aber antibakterieller Natur. Diese letzteren antibakteriellen Stoffe bewirken entweder eine direkte Abtötung und Zerstörung der Bakterien oder rufen dieselbe wenigstens indirekt hervor, indem sie die Bakterien für die Aufnahme durch die Phagozyten (s. d.) vorbereiten, welche sie dann erst vernichten.

Als allgemeine Grundsätze für die Serumtherapie können aufgestellt werden:

1. Das einzuspritzende Serum muß möglichst hochwertig sein. Denn da es sich bei der Verteilung im Organismus stark verdünnt, ist nur bei Verwendung hochwirksamen Serums Aussicht vorhanden, daß es in genügender Konzentration an jene Stellen gelangt, wo es seine Wirkung entfalten soll. Überdies gelingt es nur einem relativ bedeutenden Antitoxinüberschuß, ein bereits an die giftempfindlichen Zellen gebundenes Toxin unschädlich zu machen.

2. Je früher die Serumtherapie einsetzt, desto größer sind die Chancen der Heilung. Dies ist zunächst bei den antibakteriellen Seren leicht verständlich, da diese ja die Bakterien vernichten und ihre weitere Vermehrung unmöglich machen. Aber dasselbe gilt auch für die antitoxischen Sera. Denn je früher das Antitoxin in den Kreislauf gebracht wird, desto weniger Toxin kann an die Gewebszellen herantreten, da es bereits im Blute von dem Antitoxin abgefangen und unwirksam gemacht wird, desto geringer werden also die Gewebsschädigungen ausfallen. Und auch jener Teil des Toxins, der bereits mit den Zellen Verbindungen eingegangen ist, wird leichter wieder von diesen abgespalten werden können, wenn die Antitoxinwirkung frühzeitig einsetzt, da die Verbindung des Toxins mit den Zellen die Neigung hat, sich mit der Zeit zu verfestigen und irreversibel zu werden.

3. Man muß trachten, die einzuverleibende Menge von Schutzstoffen in möglichst geringem Volumen zu verabreichen, was wieder auf die Verwendung hochwertiger

Sera hinausläuft. Denn die Einspritzung großer Mengen (mehrerer 100 *ccm*) tierischen Serums ist kein ganz gleichgültiger Eingriff und kann Krankheitserscheinungen (Exantheme, Ödeme, Gelenkschmerzen u. dergl.) hervorrufen, die man als Serumkrankheit (s. d. pag. 352) bezeichnet.

Über die einzelnen therapeutisch verwendeten Sera s. Heilserum und Serumpräparate.

Opsonine s. Phagozyten. P. Th. Müller.

Servatolseife (Hausmann-St. Gallen) ist eine 2% Quecksilberoxycyanid enthaltende neutrale Seife. — **Servatolmarmorseife**, eine salbenartige Masse, besteht aus einer parfümierten neutralen Kaliseife, die 55% Marmorpulver und 2% Quecksilberoxycyanid enthält. Händedesinfiziens. Zernik.

Servator, ein Milch- und Butterkonservesalz, enthält rund 80% Borsäure, 10% Kochsalz und 10% Benzoësäure. Zernik.

Sesambeine, Sehnenknochen, Sehnenknorpel nennt man in der Anatomie kleine Knochen oder Knorpel, die sich in gewissen Sehnen entwickeln. Die Kniescheibe z. B. ist ein großes Sesambein. M.

Sesamin heißt eine an Stelle des Lebertrans empfohlene Sesamölemulsion, die auch mit Zusätzen von Jodeisen, Guajakol, Santalöl und Kampfer hergestellt wird. Zernik.

Sesamöl, Oleum Sesami. Das fette Öl der Samen von Sesamum indicum L. (s. d.). Die Sesampflanze wird in Indien selbst sowie in Persien, Japan, Guinea, Nordägypten, Italien, der Türkei, Rumänien, Griechenland, Rußland und Südamerika kultiviert. Je nach der Herkunft wird im Handel indische, afrikanische und levantinische Saat unterschieden.

Die Samen enthalten 47—56% Öl, welches durch Pressen gewonnen wird. Das Öl der ersten Pressung ist hellgelb, geruchlos, von angenehmem Geschmack und gut haltbar. Heiß gepreßtes Öl ist weit dunkler und hat etwas scharfen Geschmack. Gewöhnlich preßt man einmal kalt und zweimal warm.

Sp. Gew. bei 15° 0·921—0·924; Erstarrungspunkt —4° bis —6°; Verseifungszahl 186·5—193·0; Jodzahl 103—116·5; Hehnersche Zahl 95·20—95·86; Reichert-Meisslsche Zahl bis etwa 0·4; Refraktometeranzeige im Butterrefraktometer bei 40° 58·2—60·6; Polarisation + 0·8 bis + 1·6.

Fettsäuren: Erstarrungspunkt 18·5—26°; Schmp. 23—32°; Verseifungszahl 197·0—201·5; mittleres Molekulargewicht 279·5—286; Jodzahl 110·0—120·6; Jodzahl der flüssigen Fettsäuren 126·3—139·9; Acetylzahl 11·5.

Sesamöl gehört zu den schwachtrocknenden Ölen. Es besteht aus den Glyzeriden der Ölsäure, Linolsäure, Palmitin- und Stearinsäure. Der Gehalt an flüssigen Fettsäuren wurde von Lane zu 78% gefunden. Der Gehalt an freien Fettsäuren betrug nach Nördlinger in 14 Sorten gepreßten Speiseöles 0·47 bis 5·75%, im Mittel 1·97%, in 7 Sorten gepreßten technischen Öles 7·17—33·13%, im Mittel 17·94%, in 7 Sorten extrahierten Öles 2·62—9·71%, im Mittel 4·89%, als Ölsäure berechnet.

Der unverseifbare Anteil des Sesamöles enthält neben Phytosterin einige Körper, welche zum Teil die Ursache der charakteristischen Farbenreaktionen des Öles sind: 1. Sesamin ist ein bei 123° schmelzender, rechtsdrehender Körper von der Formel $(C_{11}H_{12}O_3)_2$; 2. ein höherer Alkohol, der bei 137° schmilzt und linksdrehend ist. Er besitzt nach Villavachia und Fabris die Formel $C_{25}H_{44}O$, nach Canzoneri und Perciabosco $C_{26}H_{44}O + \frac{1}{2}H_2O$; 3. Sesamol, ein kristallisierter, bei 57° schmelzender Körper. Sesamol ist der Methylenäther des Oxyhydrochinons, $C_7H_6O_3$; es findet sich nicht als solches im Sesamöl, sondern in Form einer komplexen Verbindung. Diese bildet einen weißen, in Wasser unlöslichen Körper, der in dünnen Blättern kristallisiert, bei 94° schmilzt und von Mineralsäuren zersetzt wird. Eines der Spaltungsprodukte ist das Sesamol.

Das Sesamol ist der Träger der BAUDOUINschen Reaktion des Sesamöles.

Die BAUDOUINsche Reaktion und die SOLTSIENsche Reaktion sind für das Sesamöl sehr charakteristisch und gestatten, dasselbe noch zu wenigen Prozenten in anderen Ölen nachzuweisen.

Die BAUDOUINsche Reaktion besteht in der Rotfärbung, welche eintritt, wenn man das Sesamöl mit rauchender Salzsäure und wenig Furfurol schüttelt.

Die SOLTSIENsche Reaktion beruht darauf, daß salzsaure Zinnchlorürlösung im Gemisch mit Sesamöl beim Erwärmen eine rote Färbung annimmt. Beide Reaktionen sind unter „Margarine" näher beschrieben (s. Bd. VIII, pag. 496/498).

Es gibt noch andere Farbenreaktionen des Sesamöles, welche jedoch von weit geringerem Wert sind als die beiden erwähnten und daher hier übergangen werden können.

Sesamöl dient vorzüglich als Speiseöl, dann wird es auch zur Seifenfabrikation und zu anderen technischen Zwecken verwendet. Da in Deutschland und Österreich ein 10%iger Sesamölzusatz zur Margarine (s. d.) obligatorisch ist, wandert ein großer Prozentsatz des produzierten Sesamöles in die Margarinefabriken.

Nicht zu verwechseln mit dem Sesamöl ist das sogenannte „Deutsche Sesamöl", auch Leindotteröl (s. d. Bd. VIII, pag. 153) oder Flachsdotteröl genannt, das fette Öl von Camelina sativa. FENDLER.

Sesamum, Gattung der Pedaliaceae, Kräuter, rauhhaarig oder seltener kahl, mit gegenständigen oder oberwärts abwechselnden, gestielten, ganzrandigen, eingeschnitten gezähnten oder 3spaltigen oder fußförmig geteilten Blättern und axillären, kurz gestielten Blüten. Kelch klein, 5teilig. Röhre der Korolle abwärts gebogen, 2lippig, Lappen der Oberlippe kleiner. Antheren 4, 2 länger, am Grunde der Korolle eingefügt. Fruchtknoten 2fächerig, aber durch falsche Scheidenwände scheinbar 4fächerig, jedes der gleich großen Fächer mit zahlreichen, in einer Reihe superponierten Samenknospen. Kapsel länglich oder eiförmig, oft stumpf 4kantig oder 4furchig, am stumpfen oder kurz gespitzten Scheitel zusammengedrückt, bis fast zum Grunde fachspaltig und die spaltenden falschen Scheidewände die Fächer fast schließend; selten die Kapseln nur an der Spitze aufspringend oder geschlossen bleibend. Samen viele, schief länglich, zusammengedrückt, an den Enden scharfkantig, mit glatter und flügelloser oder grubiger und an den Enden oder fast ringsum in einen schmalen Flügel ausgezogener oder flügelloser Testa. Heimisch in Afrika und Indien.

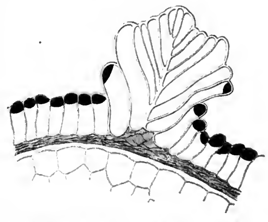
S. indicum L. Heimisch in Vorderindien oder auf den Sundainseln, durch die Kultur in den Tropen, Subtropen und bis an das Mittelmeergebiet weit verbreitet und besonders in der Farbe der Samen stark variierend. Einjährig, aufrecht, 0·60—1·30 *m* hoch, behaart, mit eiförmig-länglichen bis lanzettlichen Blättern, deren untere oft 3lappig eingeschnitten sind, Kapsel durch die bleibende Griffelbasis zugespitzt, zweiklappig aufspringend.

Die Samen sind weißlich, hellgelb, rötlich, bräunlich bis schwarz, eiförmig im Hauptumriß, stark plattgedrückt, im Mittel 3 *mm* lang, 2 *mm* breit und 1 *mm* dick, durchschnittlich 0·004 *g* schwer. Vom Nabel, der am spitzen Ende liegt und durch eine hellgefärbte Erhöhung bezeichnet ist, gehen nach dem stumpfen Ende hin 4 zarte dunkle Leistchen, von denen die an der stärker abgeplatteten Seite gelegenen kräftiger ausgeprägt sind. Die dünne Samenschale umschließt als feines Häutchen einen Endospermrest und den ölreichen Embryo, an welchem die beiden Samenlappen und die Radicula leicht unterscheidbar sind.

Die Samenschale besteht aus senkrecht auf die Oberfläche gestellten, 0·05 bis 0·05 *mm* langen und 0·02 *mm* dicken prismatischen Zellen (Fig. 77). Hieran schließt sich ein dünnes schlaffes Häutchen. Die innere, den Embryo unmittelbar umschließende Haut (der Endospermrest) besteht aus drei Lagen derber Zellen und erreicht eine mittlere Dicke von 0·1 *mm*. In den Epidermiszellen der Samen-

schale liegen Oxalatdrusen in der Spitze der Zellen. Der in der dunkelsamigen Varietät auftretende Farbstoff bildet Pigmentkörper im Lumen der Epidermiszellen. Das Gewebe der Kotyledonen besteht aus zartwandigem Parenchym, durchzogen von einigen Gefäßbündeln. Die Zellen enthalten Öl und 0·005 bis 0·010 *mm* große, rundliche Aleuronkörner mit großen Globoiden und Kristalloiden. Die Epidermiszellen mit den Oxalatdrusen sind das am meisten charakteristische Element des Samens.

Fig. 77.



Querschnitt der Samenschale von Sesamum indicum an einer der Leisten. (Nach BENECKE.)

Die Samen enthalten 5·50% Wasser, 20·30% Proteinsubstanzen, 45·60% Fett, 14·98% stickstofffreie Extraktstoffe, 7·15% Rohfaser, 6·47% Asche. Der Ölgehalt kann bis 56·7% steigen. Helle Samen liefern besseres Öl als dunkle, letztere werden zuweilen vor dem Pressen durch Auskochen mit Wasser möglichst vom Farbstoff befreit. Über das Öl s. d. vorigen Art., über die Sesamkuchen s. Bd. IX, pag. 480.

S. radiatum SCHUM. et THONN., wahrscheinlich heimisch im tropischen Afrika, dort sowie in Asien und Amerika, aber viel weniger als S. indicum kultiviert. Die Samen sind schmal geflügelt, sie haben in den Epidermiszellen ebenfalls Oxalatdrusen, die aber im Grunde der Zellen liegen.

Nach HAGER sind die Samen von Camelina sativa CRANTZ als Semen Sesami vulgaris in den Handel gekommen. HARTWICH.

Sesan ist „ein eigenartig gekörntes, hautreinigendes und hautförderndes Toilette-, Bade- und Frottiermittel“ in Seifenform, über dessen Zusammensetzung näheres nicht bekannt ist. ZERNIK.

Sesbania, Gattung der Leguminosae, Gruppe Robiniinae; in den wärmeren Gebieten beider Hemisphären verbreitete Kräuter oder Sträucher mit paarig gefiederten Blättern und achselständigen Blütentrauben. Hülsen 4kantig oder 4flügelig, immer quer gefächert.

S. grandiflora POIR., von Mauritius bis Nordaustralien heimisch, wird in den Tropen als Zierpflanze gezogen. Blüten und Blätter, sowie die gerbstoffreiche Rinde dienen als Heilmittel.

S. aegyptiaca PERS. liefert Samen gegen Katarrh und Blutfluß.

S. cochinchinensis DC. besitzt genießbare Früchte und Blätter.

Seseli, Gattung der Umbelliferae, Gruppe Seselineae. Stauden, seltener 1- oder 2jährige, meist kahle Kräuter mit 3- bis mehrfach fiederteiligen Blättern, mit fadenförmigen oder breiteren Segmenten. Dolden vielstrahlig, Hülle selten, Hüllchen gewöhnlich vorhanden. Blüten weiß oder rötlich. Frucht eiförmig oder ohlong, im Querschnitte fast kreisrund, mit 2teiligem Fruchtträger, Früchtchen mit fünf dicken und meist schwach vortretenden Rippen und 1-, seltener 2—4striemigen Tälchen. Endosperm auf der Fugenseite flach.

S. tortuosum L., Bergfenchel, Bergkümmel, polnischer oder spanischer Hafer. Perennierend. Von Portugal bis zum Kaukasus und Kleinasien.

Scharf gewürzhaft. Liefert die früher verwendeten Semen Seseleos massiliensis (französischer Roßkümmel). HARTWICH.

Sessea, Gattung der Solanaceae, in den Anden Südamerikas.

S. stipulata RUIZ et PAV. und S. dependens RUIZ et PAV. werden zu schmerzstillenden Umschlägen verwendet; sie sollen diuretisch wirken. v. DALLA TORRE.

Sesuvium, Gattung der Aizoaceae; Strandhewohner der tropischen und subtropischen Küsten.

S. Portulacastrum L., in zahlreichen Formen auf beiden Hemisphären verbreitet, wird als Gemüse gebraucht und besitzt genießbare Samen. v. DALLA TORRE.

Serolin, eine Verbindung von Formaldehyd mit Blutserum, ist eine zähe, haltbare, in Wasser unlösliche Flüssigkeit, die zur Imprägnierung anderer Stoffe und auch als Klebmittel verwendet wird. ZERNIK.

Seta (lat.) bedeutet in der botanischen Morphologie ein starres und dickes, aber doch nicht eigentlich stechendes Haargebilde. — Ebenso heißt der dünne Stiel des Sporangiums der Moose.

Setaceum (seta Borste) s. Haarseil, Bd. VI, pag. 129.

Setae Siliquae hirsutae sind die Borsten der Hülse von Stizolobium (s. d.).

Setaria, Gattung der Gramineae, Gruppe Paniceae; in allen wärmeren, als Unkräuter auch in gemäßigten Erdteilen verbreitet. Ähren in einer dichten zylindrischen oder straußförmigen Rispe, 1 bis 2blütig, eiförmig, zur Reifezeit aus der stehenbleibenden Hülle sich lösend. Deck- und Vorspelze hart und glänzend oder quer runzelig.

Fig. 78.



I II

Gelbes Borstengras (8mal vergr.); Frucht eingeschlossen in dicken Spelzen. I Deckspelze oben, II Vorspelze oben (A. L. WINTON).

S. glauca BEAUV., das gelbe Borstengras, hat zahlreiche Borsten unter jedem Ährchen und querrunzelige Deckspelzen (Fig. 78).

S. viridis BEAUV., das grüne Borstengras, hat 2—3 Borsten unter jedem Ährchen und undeutlich gerunzelte Deckspelzen. Sie ist wahrscheinlich die Stammpflanze der

S. italica BEAUV. (S. panis JESSEN), Kolbenhirse, Fennich, welche größere Rispen besitzt und deren Ährchen bei der Reife nicht abfallen. In China, Japan und Indien wird die Kolbenhirse in größtem Maßstabe als Brotfrucht gebaut, bei uns dienen die Früchte meist als Vogelfutter, nur in einigen Gegenden geschält als Nahrungsmittel. Sie sind kleiner als die eigentliche Hirse (s. d.) von Panicum, etwa 2·5 *mm* lang, eiförmig, grauweiß, am Grunde der flachen Bauchseite genabelt, mit am Rücken durchscheinenden Schildchen. Im anatomischen Bau sind sie der Hirse sehr ähnlich (VOGL, Nahrungs- und Genußmittel, 1899).

Die beiden erstgenannten Borstengräser sind nach WINTON häufige Verunreinigungen des nordamerikanischen Weizens. Ihr Nachweis im Mehle gelingt durch die charakteristische Spelzenoberhaut (Fig. 79—80).

Sethia, von KUNTH aufgestellte, jetzt mit Erythroxylon L. vereinigte Gattung.

S. indica DC. ist Erythroxylon monogynum Rxb.

Seubert C. Fr. O., geb. 1851 in Karlsruhe, Professor der Chemie in Tübingen, jetzt in Hannover, führte mit L. MEYER eine Neuberechnung sämtlicher Atomgewichte durch. BERENDES.

Seubert, Moriz, geb. am 2. Juni 1818 zu Karlsruhe, gest. am 6. April 1878 als Professor der Botanik an der technischen Hochschule daselbst. R. Müller.

Seuchengesetze. Für die Bekämpfung der menschlichen Seuchen in den deutschen Bundesstaaten wurde durch das Reichsgesetz vom 30. Juni 1900

Fig. 79.

I II



Grünes Borstengras. Äußere Epidermis von der Mitte der unentwickelten Vorspelze der zwitterigen Blume in der Flächenansicht (Vergr. 300). I äußere Fläche, II innere Fläche (A. L. Winton).

(RGBl. S. 306) eine einheitliche Grundlage geschaffen. Nach diesem Gesetze ist jede Erkrankung und jeder Todesfall an Aussatz (Lepra), asiatischer Cholera, Fleckfieber (Flecktyphus), Gelbfieber, orientalischer Beulenpest, Pocken (Blattern) sowie jeder Fall, welcher den Verdacht einer dieser Krankheiten erweckt, der für den Sterbeort zuständigen Polizeibehörde unverzüglich anzuzeigen. Zur Anzeige sind verpflichtet: 1. Der zugezogene Arzt, 2. der Haushaltungsvorstand, 3. jede sonst mit der Behandlung und Pflege des Erkrankten beschäftigte Person, 4. derjenige, in dessen Wohnung oder Behausung der Erkrankungsfall oder Todesfall sich ereignet hat, 5. der Leichenschauer. Durch landesrechtliche Bestimmungen kann eine weitergehende Anzeigepflicht festgesetzt werden. Auch kann der Bundesrat die Anzeigepflicht allgemein auf andere als die genannten Krankheiten ausdehnen. Sobald die Polizeibehörde von dem Ausbruche oder dem Verdachte des Auftretens einer anzeigepflichtigen Krankheit Kenntnis erlangt, hat der beamtete Arzt an Ort und Stelle die notwendigen Ermittlungen vorzunehmen und bei Gefahr im Verzuge die zur Verhütung der Weiterverbreitung der Krankheit zunächst erforderlichen Maßnahmen anzuordnen. Die weiteren Maßnahmen hat die Polizeibehörde zu treffen. Die Anfechtung der von der Polizeibehörde ge-

Fig. 80.



Grünes Borstengras. Äußere Epidermis von der Mitte der entwickelten Vorspelze der zwitterigen Blume in der Flächenansicht (Vergr. 300). (A. L. Winton.)

troffenen Anordnungen hat keine diese aufschiebende Wirkung. Von den in Anwendung kommenden Schutzmaßregeln sind anzuführen: Beobachtung der Kranken, krankheits- oder ansteckungsverdächtigen Personen; Absonderung dieser Personen entweder in ihrer Behausung oder, falls der beamtete Arzt es für unerläßlich und der behandelnde Arzt es ohne Schädigung des Kranken für zulässig erklärt, in einem Krankenhaus oder in einem anderen geeigneten Unterkunftsraum, Schulbesuchsbeschränkungen, Desinfektionsmaßnahmen. Außerdem können in Ortschaften, welche von Cholera, Pest, Fleckfieber oder Pocken bedroht oder befallen sind, noch besondere Anordnungen getroffen werden. Für Übertretungen der Bestimmungen des Gesetzes sind teils Geld-, teils Freiheitsstrafen bis zu drei Jahren vorgesehen.

In Preußen wurde durch das Gesetz vom 28. August 1905 (Ges.-Sammlung, S. 373) die Anzeigepflicht noch auf folgende Krankheiten ausgedehnt: Diphtherie, übertragbare Genickstarre, Kindbettfieber, Körnerkrankheit (Granulose, Trachom), Rückfallfieber, übertragbare Ruhr, Scharlach, Typhus, Milzbrand, Rotz, Tollwut (Lyssa) sowie Bißverletzungen durch tolle oder der Tollwut verdächtige Tiere, Fleisch-, Fisch- und Wurstvergiftung, Trichinose.

Eine ähnliche Ausdehnung erfuhr das Reichsgesetz auch in Braunschweig durch das Gesetz vom 26. Juni 1904 (Ges.- und Verordn.-Samml., S. 201).

In sämtlichen Bundesstaaten wurden Bekanntmachungen und Verordnungen über die Durchführung des Reichsgesetzes erlassen.

Österreich entbehrt bisher eines Seuchengesetzes. Die gegen Epidemien in Anwendung kommende Maßregeln stützen sich zumeist auf ältere Bestimmungen, welche den heutigen Verhältnissen und Anschauungen über die Art der Weiterverbreitung der ansteckenden Krankheiten nicht mehr entsprechen. Die Regierung hat die Vorlage eines Entwurfes für ein Reichsseuchengesetz angekündigt.

In der Schweiz beruht die Bekämpfung der Infektionskrankheiten auf dem Gesetze vom 2. Juli 1886, welches aber nur asiatische Cholera, Flecktyphus, Pocken und Pest ins Auge faßt. Die Maßnahmen gegen die übrigen ansteckenden Krankheiten sind durch kantonale Bestimmungen geregelt. HAIMEL.

Sevenkraut ist Sabina.

Sevenöl, Sevenbaumöl, s. Oleum Sabinae, Bd. IX, pag. 571. ZERNIK.

Sevum s. Sebum. ZERNIK.

Sextonol heißt ein Gemisch der Glyzerophosphate von Calcium, Natrium, Eisen, Mangan, Chinin und Strychnin. ZERNIK.

Sexualmittel s. Genica.

Sexuol heißt ein zu Waschungen etc. bei Geschlechtskrankheiten bestimmtes, aus einer ungenannten Pflanze dargestelltes Mittel. ZERNIK.

s. f. auf Rezepten bedeutet sub fine.

Shaker-Extrakt soll nach Angabe der Fabrikanten ein Auszug von Iris versicolor und einem halben Dutzend anderer nordamerikanischer Drogen sein mit Zusätzen von Capsicum annuum, Aloë, Sassafras, Borax, Salzsäure und Zucker. Der Karlsruher Ortsgesundheitsrat warnte vor dem „Schwindelmittel“. ZERNIK.

Shampoo-Fluid oder **Shampooing-Water** siehe unter Haarmittel, Bd. VI, pag. 127. ZERNIK.

Shampooing (vom indischen tschampua drücken?) bedeutet Massage.

Sheabutter, Galambutter, Tschuri oder Choorie. Schmalzartiges Fett aus den Samen von Bassia Parkii. Das Fett ist grauweiß, zäh, klebrig und soll in der Hauptsache aus Tristearin und Trioleïn bestehen; außerdem enthält es 3—6% eines wachsartigen Körpers.

Sp. Gew. (15°) 0·953—0·955; Schmp. 23—29°; Erstp. 17—23·5°; Verseifungszahl 186—192°; Jodzahl 53·8. Schmp. der Fettsäuren 39·5—56°; Erstp. der Fettsäuren 38°. FENDLER.

Sheslesnowodsk in Rußland besitzt über 20 Quellen von 18—42°; im Durchschnitt aller Analysen nach SCHMIDT enthalten sie Na Cl 0·387, $SO_4 Na_2$ 1·109, $CO_3 H_2 Na$ 1·056, $(CO_3 H)_2 Fe$ 0·013, außerdem wechselnde Mengen von Na J, Na Br, Li Cl (RASPE). PASCHKIS.

Shepherdia, von NUTTAL aufgestellte Gattung der Elaeagnaceae, jetzt Lepargyrea RAFIN. (s. d.).

Sherard, Wilhelm, englischer Reisender und Sammler seltener Pflanzen, war Konsul in Smyrna, stiftete in Oxford eine Professur für Botanik; starb daselbst 1728. R. MÜLLER.

Shikimiblätteröl s. unter Sikimen, pag. 374. ZERNIK.

Shirkisht heißt in Indien eine der Manna ähnliche Substanz, welche von Cotoneaster nummularia FISCH. et MEY. abstammen soll.

Shirting (engl. shirt = Hemd) ist ein leinwandartig gewebter, feiner Baumwollstoff. ZERNIK.

Shock wird nach dem Vorgang der Engländer jede durch heftige nervöse Erregung hervorgebrachte reflektorische Lähmung der Herz- und Respirationstätigkeit genannt. Entsteht derselbe bei Verletzungen, spricht man von traumatischem Shock, wird er durch starke psychische Eindrücke, wie Schreck, Zorn, hervorgerufen, so nennt man ihn psychischen Shock.

In forensischer Beziehung ist es oft wichtig, aber schwierig zu entscheiden, ob plötzlicher Tod die Folge von Shock oder einer Verletzung ist. M.

Shoddy, Kunstwolle, Alpakka, Mungo, Extrakt, heißen verspinnbare Wollfasern, die aus Wollumpen hergestellt sind. Es ist begreiflich, daß man gebrauchte Wollkleider, alte Tuchwaren etc. noch einer weiteren Verwendung zu unterziehen sucht, da Wolle ein wertvoller und kostspieliger Artikel ist. In den Shoddyfabriken wird nun aus diesen Materien eine Kunstwolle erzeugt, die sich etwa nur auf den vierten Teil der Naturschafwolle bewertet und die als Webestoff für billige Wollwaren gegenwärtig höchst ausgedehnte Verwendung findet.

Je nach der Güte des Rohmateriales besitzt Shoddy verschiedenes Aussehen und verschiedenen Wert. So gilt die Bezeichnung Shoddy (Thibet) für eine Kunstwolle, die nur aus ungewalkten Wollstoffen; Alpakka oder Extrakt für solche, die aus Halbwollumpen (mit vegetabilischer Faser) erzeugt wird; Mungo stammt von Tuchlumpen (Alttuch-, Neutuch-Mungo).

Bei der Verarbeitung der Shoddy wird gewöhnlich etwas Naturwolle beigemischt. Aber auch das Umgekehrte ist sehr häufig der Fall, indem mit Shoddy eine weitgehende, den Wert und die Dauer der Wollwaren empfindlich schädigende Verfälschung der Wollstoffe vorgenommen wird, deren Erkennung eine der schwierigsten Aufgaben der Mikroskopie ist.

Die Untersuchungen KRAMERS (1881) und insbesondere v. HÖHNELS setzen uns in Stand, Shoddy in Wollwaren nachzuweisen. Zum Nachweise dienen folgende Momente:

1. Das Vorkommen fremder Fasern tierischer oder vegetabilischer Abkunft. Nur teure Gewebe bestehen aus gleichförmiger Wolle, andere nicht; aber auch in feinen Wollen finden sich Stichel- oder Grannenhaare (sogenannte Hundshaare), allerdings in sehr geringer Anzahl; daher das Vorkommen verschiedener Haare (in nicht auffällig großer Anzahl) nicht auf Shoddy schließen läßt. Auch Pflanzenfasern können vorkommen, ohne von einer Spinnfaser herzurühren; denn die südamerikanischen Klettenwollen enthalten oft massenhaft die Früchte von Medicagoarten („Kletten" oder „Wolläuse"), deren Bestandteile auch in der gereinigten Wolle zu finden sind. Das Fehlen pflanzlicher Spinnfasern ist kein Beweis für das Fehlen von Shoddy in einem Gewebe, weil man bei der Erzeugung der Kunstwolle die Fasern karboni-

siert (mit SO_4H_2 behandelt und trocknet), wobei Pflanzenfasern, wie Baumwolle, Flachs etc., entfernt werden. Dagegen ist die Anwesenheit von gefärbter Baumwolle oder Kesmosfaser ein positiver Beweis für das Vorhandensein der Shoddy.

2. Die Länge der Fasern ist nicht immer maßgebend; im allgemeinen ist Shoddy immer kürzer als feine Naturschafwolle, mitunter aber auch länger als gemeine Sorten der letzteren; ferner werden dem Tuch oftmals die Abfälle der Tuchschererei zugesetzt, um die Filzdecke dichter zu machen. Diese Abfälle erkennt man an den beiden scharfen, glatten (weil durch die Schere hergestellten), oft etwas abgeplatteten Enden der Wollhaarstücke.

3. Die Dicke ist ein unzuverlässiges Merkmal.

4. Das Fehlen der Epidermisschuppen an Wollhaaren ist auch kein durchgreifendes Merkmal für Shoddy. Denn an vielen Landwollen (Grannenhaare) sind die Epidermisschuppen abgerieben.

5. Die Beschaffenheit der Enden der Shoddyfasern ist, wie übrigens schon lange bekannt, eines der sichersten Kennzeichen. Da die Fasern durch Zerreißung der Lumpen usw., d. h. also durch Zerreißung der Wollhaare gewonnen werden, so müssen sie nur Rißenden besitzen; dabei erscheint die Faserschichte eines jeden Wollhaarstückes in ihre Fasern aufgelöst und jedes Ende sieht daher pinselartig aus. Und endlich ist die

6. Vielfarbigkeit der Shoddyfasern ein untrügliches Merkmal. Die meisten Stoffe und daher auch die Lumpen bestehen aus verschieden gefärbten Wollen. Findet man in einem Garnfaden kurze, pinselartig endigende, verschieden gefärbte (grüne, rote, blaue) Haarstücke, so gehören diese der Kunstwolle an. Mitunter sind sie einheitlich durch eine Farbe angefärbt, die durch Salzsäure entfernt werden kann, worauf dann die Vielfarbigkeit sichtbar wird.

T. F. Hanausek.

Shorea, Gattung der Dipterocarpaceae. Bäume mit alternierenden, fiedernervigen Blättern und kleinen Nebenblättern. Die regelmäßigen, zwitterigen, 5zähligen Blüten in end- oder achselständigen Infloreszenzen. Kelch 5teilig, 5 Blumenblätter, 15 bis zahlreiche Staubgefäße mit kurzen Antheren, Fruchtknoten aus 3 Karpellen, 3fächerig, zu einer 1fächerigen, 1samigen, von dem flügelartig ausgewachsenen Kelche (meist 3 lange, 2 kurze Flügel entwickelt) umgebenen Nuß sich entwickelnd.

Sh. Wiesneri Schiffner, auf Sumatra, ist ein Baum mit ansehnlich gestielten, ganzrandigen, kurz und weich behaarten Blättern mit zahlreichen, einander parallelen Seitennerven.

Diese Art ist die Stammpflanze oder eine der Stammpflanzen des Dammar.

Sh. robusta Rxb. ist ein bis 10 *m* hoher Baum mit kurz gestielten, ganzrandigen, kahlen Blättern, sichelförmigen, drüsig punktierten Nebenblättern, zahlreichen großen, blaßgelben Blüten und weichhaarigen Früchten.

Diese in Ostindien, auf Java und Sumatra heimische Art gilt als die Stammpflanze des dem Dammar ähnlichen Saulharzes.

Sh. Roxburghii G. Don und Sh. tambugana Roxb., in Ostindien heimisch, sollen ebenfalls Dammar oder eine Art von Dammar liefern.

Sh. eximia Scheffer, ein Baum auf Sumatra, ist die Stammpflanze des „Dammar tubang“, eines der vielen im indisch-malaiischen Gebicte gebräuchlichen Harzes.

Zahlreiche Arten liefern in den Früchten Fett, das sogenannte Tangkawang (s. d.).

Holmes (Ph. Journ. and Trans., 1887, XVII) beschreibt folgende Arten von den Inseln Borneo und Java:

Sh. stenoptera Burck mit 6 *cm* langen und 4 *cm* breiten Früchten.

Sh. Gysbertsiana Burck mit 5—7 *cm* langen, aber nur 2—5 *cm* breiten, weißwolligen Früchten.

Sh. aptera Burck mit nur 3 *cm* langen Früchten. Liefert den besten Talg.

Sh. scaberrima Burck mit 3—5 *cm* langen, seidenhaarigen Früchten.

Sh. Martiniana Scheffer mit 3·5—4 *cm* langen und 2·5 *cm* breiten, weißwolligen Früchten.

Sh. Pinanga Scheffer mit 4—4·5 *cm* langen und 2—5 *cm* breiten, zugespitzten und dicht weißwolligen Früchten.

Zahlreiche Arten der Gattung, wie Sh. robusta Roxb. (der Sál-tree der ostindischen Eingeborenen), Sh. obtusa Wall., Sh. talura Roxb., Sh. hypochra

Hance, Sh. balangeran Burck, Sh. tumbuggaia Roxb., Sh. assamica Dyer, sämtlich mächtige Bäume, die in Ostindien, Borneo, Cochinchina gedeihen und zum Teil fast reine, sehr ausgedehnte Wälder bilden, liefern ein schönes, hartes, zähes, dauerhaftes, verhältnismäßig leicht zu bearbeitendes Nutzholz.

Gilg.

Shukai ist eine in den indischen Bazaren als Mittel gegen Aussatz, Schlagfluß etc. feilgebotene Pflanze unbekannter Abstammung. Sie enthält ein Alkaloid, ein Harz und eine auf Zusatz von Ammoniak fluoreszierende Substanz (Dymock und Warden, Ph. Journ. and Tr., XXII, 1892.)

Si, chemisches Symbol für Silicium. Zernik.

Sialagoga (σίαλον Speichel und ἄγω treibe), speicheltreibende Mittel, auch Ptyalogoga genannt, heißen alle Medikamente, welche Steigerung der Speichelabsonderung herbeiführen. Dies geschieht teils reflektorisch, indem ein auf die Mund- oder Magenschleimhaut gesetzter, nicht zu schwacher Reiz zu einem im verlängerten Mark belegenen Zentrum (Speichelzentrum) und von dort durch die bei der Speichelsekretion beteiligten Nerven zu den Drüsen geleitet wird. Zu diesen indirekten Sialagoga gehören die früher als Masticatoria verwendeten scharfstoffigen Mittel, bei denen der Akt des Kauens die Wirkung unterstützt (wie Radix Pyrethri, Iris florentina, Ingwer, Seidelbast, Senf, Pfeffer, Meerrettig, Kubeben), sowie die sogenannte Emetica nauseosa, in deren erstem Wirkungsstadium stets Speichelvermehrung eintritt. Auch Tabak wirkt als Kaumittel vorwaltend auf reflektorischem Wege speicheltreibend. Eine zweite Abteilung bilden die direkten oder spezifischen Sialagoga, welche nach Aufnahme in das Blut direkt die Speichelsekretion anregen. Stoffe dieser Art sind Pilocarpin (Jaborandi) und Muscarin, welche vorwiegend peripher die Speicheldrüsen, Physostigmin und Nikotin, welche vorwaltend das Speichelzentrum erregen. Quecksilber wirkt teils reflektorisch, teils direkt während seiner Ausscheidung durch den Speichel. Die spezifischen Sialagoga zeigen mehr oder weniger ausgeprägten Antagonismus gegenüber den von Brunton als Antisialika bezeichneten Stoffen, welche die Speichelsekretion verringern (Atropin, Säuren, Jodkalium).

Die speicheltreibenden Mittel fanden früher bei trockener Beschaffenheit des Mundes und Schlundes, z. B. bei Arsenvergiftung, Fieber, auch als Ableitungsmittel bei Zahn- oder Ohrenschmerzen Anwendung und können auch gegen Sodbrennen benützt werden, weil durch den verschluckten alkalischen Speichel die Magensäuren abgestumpft werden. († Th. Husemann) J. Moeller.

Sialorrhöe = Salivation (s. d.).

Siamhanf ist Manilahanf, die Faser von Musa textilis, nicht zu verwechseln mit der Siamfaser oder Kitool von Caryota urens — S. Palmenfasern.

Sibb. = Robert Sibbald, geb. um 1643 zu Leslie in Fifeshire, wurde 1661 in Leyden zum Dr. med. promoviert, 1665 der erste Professor der neu gegründeten medizinischen Schule an der Universität zu Edinburg und Leibarzt Karl III., untersuchte als einer der Ersten die schottische Flora. Er starb um 1712.

R. Müller.

Sibitschudi Suz in Rumänien besitzt zwei Quellen; die Eisenquelle 15° enthält SO_4Fe 0·861 und $(SO_4)_3Al_2$ 2·827, die Schwefelquelle 15·7° H_2S 0·391, CO_3HNa 3·667, $(CO_3H)_2Mg$ 1·383 und FeS 0·098 in 1000 T.

Paschkis.

Sibó in Ungarn besitzt eine Quelle (14·4°) mit NaCl 10·781, SO_4Na_2 10·208 und H_2S 1·305 (? Raspe) in 1000 T. Paschkis.

Sibronit heißt eine aus Kupfer, Nickel und Zink bestehende Metallegierung.

Zernik.

Sibth. = JOHN SIBTHORP, geb. am 28. Oktober 1758 zu Oxford, wurde 1783 Professor der Botanik daselbst, gab aber diese Stelle auf, studierte in Göttingen Medizin und unternahm zwei Reisen nach Griechenland, als deren Ergebnis die Flora graeca entstand, die nach dem am 7. Februar 1796 zu Bath erfolgten Tode SIBTHORPS von S. E. SMITH und nach dessen Tode von LINDLEY fortgesetzt wurde. R. MÜLLER.

Sic s. Nebennierenpräparate, Bd. IX, pag. 342.

Sicana, Gattung der Cucurbitaceae; die einzige Art S. odorifera (VELL.) NAUD., im tropischen Südamerika, Mexiko und auf Portoriko, liefert eßbare Früchte. Die Pflanze dient wegen des stark aromatischen Geruches als Schutzmittel gegen Insekten. v. DALLA TORRE.

Siccin von SPITZMÜLLER, ein Schnupfenmittel, ist lediglich ein Bäuschchen rot gefärbte Watte. ZERNIK.

Sicco s. Blutpräparate, Bd. III, pag. 103. ZERNIK.

Siccogen (SICCO-Berlin) ist ein Haematogenum duplex, das zum Gebrauch mit der gleichen Menge Wasser zu verdünnen ist. ZERNIK.

Siccole (SICCO-Berlin) heißen Arzneizubereitungen, die schlecht schmeckende Flüssigkeiten zu 50% in trockener Verreibung enthalten. Sie werden in der Weise erhalten, daß z. B. Öl und etwa die gleiche Menge Magnesia in ebensoviel Wasser fein verteilt und die nach Verdunsten des Wassers zurückbleibende Masse zu Pulver zerrieben wird. — Vergl. auch WELMANS, Pharm. Ztg., 1902, Nr. 53 und 58. ZERNIK.

Siccose, Succus carnis verus siccus (SICCO-Berlin) wird beschrieben als eingetrockneter, zehnfach konzentrierter, kalt gepreßter Saft aus frischem Ochsenfleisch, ohne Zusatz irgendwelcher Art, der 73% Fleischeiweiß und 20% Fleischbasen enthält. ZERNIK.

Sicha J. A., geb. 1858 zu Chlumetz bei Wittingau (Böhmen), trat 1873 in die pharmazeutische Lehre, studierte zu Graz und legte 1880 die Magisterprüfung ab. 1886 übernahm er die Leitung der „Zeitschrift des Allgemeinen österreichischen Apothekervereins“ und hat sich durch seine literarische Tätigkeit große Verdienste um die österreichische Pharmazie erworben. BERENDES.

Sichersche Geheimmittel „zur Erhaltung und Stärkung der Manneskraft“, amerikanische Spezialität, bestehen aus einer Tinktur (Tinctura confortativa) und Pillen, welche beide einen wirren Mischmasch von allerhand Arzneistoffen darstellen. ZERNIK.

Sicherheitsbenzin s. Safe-T-Benzin. ZERNIK.

Sicherheitslampe s. DAVYs Lampe, Bd. IV, pag. 274. ZERNIK.

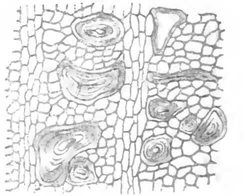
Sicherheitsröhren heißen bei Gasentwicklungsapparaten diejenigen Vorrichtungen, welche ein Zerspringen des Apparates infolge zu großen Gasdrucks oder bei plötzlich nachlassendem Gasdruck das Zurücksteigen der Wasch- oder der Absorptionsflüssigkeit in das Entwicklungsgefäß hintanhalten sollen. Die einfachste Vorrichtung dieser Art ist eine durch den Kork des Apparates neben das Gasableitungsrohr gesteckte, annähernd bis auf den Boden des Entwicklungskolbens reichende Glasröhre (s. Bd. V, pag. 527, Fig. 110). Die Sicherheitsröhren sind als Druckregulatoren oder als Sicherheitsventile aufzufassen. Das einfache Glasrohr im doppelt durchbohrten Kork gestattet einen Ausgleich des Gasdrucks im Entwicklungsgefäße, indem bei zunehmendem Druck die Entwicklungsflüssigkeit zum Sicherheitsrohre hinausgedrückt wird, so lange bis das Gas direkt durch dasselbe entweichen kann; bei abnehmendem Druck (infolge zu heftiger Absorption in der Vorlage oder infolge Nachlassens der Entwicklung) wird dagegen durch die Sicherheitsröhre Luft in den Entwicklungskolben gesaugt

und so das Zurücksteigen der Absorptionsflüssigkeit aus der Vorlage oder dem Waschgefäße verhindert.

Die WELTERsche **Sicherheitsröhre** (s. Bd. V, pag. 527, Fig. 112) unterscheidet sich von der einfachen Röhre dadurch, daß sie nicht bis auf den Boden der Flasche reicht, und daß der obere Teil zweimal knieförmig gebogen und mit 2—3 kugelförmigen Erweiterungen versehen ist. Man gießt in diese Röhren Wasser, und dieses dient als beweglicher Abschluß, der bei drohender Gefahr durch den inneren Druck nach außen oder durch den äußeren Druck nach innen getrieben werden kann; eine größere Bewegung wird durch die Kugeln vermieden, in denen sich das Wasser sammelt und dem Gase oder der Luft den Durchtritt in Form einzelner Blasen gestattet. J. HERZOG.

Sickingia, Gattung der Rubiaceae, Gruppe Cinchoninae; im wärmeren Südamerika heimische Bäume, seltener Sträucher mit oft dicken, markigen Ästen, deren große, ganzrandige Blätter an der Spitze zusammengedrängt sind. Infloreszenzen seitenständig, ohne laubige Schauapparate. Kapselfrüchte fachspaltig, Samen groß, geflügelt.

Fig. 81.



Arariba-Rinde; Querschnitt durch den Bastteil (J. MOELLER).

S. viridiflora K. SCHUM. (Pinckneya viridiflora SALD. et ALEM.), Arariba branca, liefert eine Fieberrinde (E. MERCK, 1892).

S. rubra K. SCHUM. (Arariba rubra MART.), Arariba roxa oder Arariba vermelha, besitzt eine gerbstoffreiche Rinde („China de Cantagallo"), welche das Alkaloid Aribin (s. d.) enthält. Die Rinde ist charakterisiert durch große sklerotische Fasern (Fig. 81), mehrreihige Markstrahlen und Kristallsand (MOELLER, Anat. d. Baumrinden, Berlin 1882). Es kommen jedoch als Arariba rubra mindestens drei verschiedene Rinden in den Handel (SIEDLER und WAAGE, Ber. d. D. Pharm. Ges., 1892 und MERCK, Ber. 1892 und 1895).

S. tinctoria K. SCHUM. (Macrocnemum tinctorium H. B. K., Sprucea rubescens BENTH.), Paraguatan, besitzt eine an rotem Farbstoff reiche Rinde, die zum Färben verwendet wird.

S. Glaziovii K. SCHUM., Arariba vermelha, besitzt gerb- und farbstoffhaltige Rinden, welche auch als Fiebermittel gebraucht werden. J. M.

Sicopirin, $C_{16}H_{12}O_5$, heißt der aus dem ätherischen Extrakt der Wurzelrinde von Bowdichia major MART. durch Behandeln mit $32^0/_0$igem Alkohol erhaltene Körper; er bildet nach PECKOLT eine kristallinische, in heißem Alkohol und in Äther lösliche Masse, welche sich beim Behandeln mit verdünnter Schwefelsäure in Zucker und einen neuen Körper spaltet. Der erstere, als Sicopirin bezeichnete Körper dürfte daher wohl den Glykosiden zuzuzählen sein. — Vom etymologischen Standpunkt müßte der Körper übrigens Sehipirin (und nicht Sicopirin) heißen, da das Synonym von Bowdichia Sehipira heißt. F. WEISS.

Sicydium, Gattung der Cucurbitaceae; S. monospermum (VELL.) DC. in Brasilien. Die Samen wirken anthelminthisch, purgierend und emetisch.

v. DALLA TORRE.

Sicyos, Gattung der Cucurbitaceae, meist amerikanische, aber auch in Australien vertretene, monözische Kräuter mit kantigen oder gelappten Blättern, zwei- bis vielspaltigen Ranken, kleinen Blüten und kleinen, meist stacheligen Früchten.

S. angulatus DC., in Amerika heimisch, wird in Rußland und in Österreich oft gebaut und verwildert leicht. Die Blätter sind tief herzförmig, fünfeckig, die Früchte weichhaarig. In den Tropen gewinnt man aus den Samen Stärke. M.

Sid, in Ungarn, besitzt eine kalte Quelle mit $(CO_3H)_2Fe$ 0·258 in 1000 T. PASCHKIS.

Sida, Gattung der nach ihr benannten Gruppe der Malvaceae. Kräuter und Halbsträucher der warmen Zone mit ähnlichen Blättern wie Althaea. Kelch einfach, Fruchtknoten 5- bis vielfächerig, bei der Reife in lederige, einsamige, von der Mittelsäule sich loslösende Kokken zerfallend.

In den Tropen werden Kraut und Wurzel der Sida-Arten ebenso benützt wie bei uns Malve und Eibisch. Von einigen Arten (besonders S. rhombifolia L. mit der Form retusa L.) wird auch eine spinnbare Faser gewonnen.

S. floribunda H. B. K. wird von MARTINET (1877) als Wurmmittel empfohlen. Die Wirkung soll eine mechanische sein, hervorgerufen durch die als dichter Filz die Blätter bedeckenden Haare.

S. picta GILL. dient in Mexiko als Emmenagogum. M.

Siderallicht = DRUMMONDsches Licht, Bd. IV, pag. 465. F. WEISS.

Sideringelb s. Ferrichromat. ZERNIK.

Siderinpillen sind BLAUDsche Pillen der Concordia medica in Erfurt.

Siderit. I. Bezeichnung für Saphirquarz, u. zw. für bläuliche bis tiefblaue Varietäten desselben, die in skandinavischen Graniten, aber auch in Golling (Salzburg) vorkommen. — II. Bezeichnung für das wichtige Eisenerz Spateisenstein, CO_3Fe. Hexagonal-rhomboedrisch. H $3^1/_2$—$4^1/_2$, Gew. = 3·7—3·9, gelb bis dunkel-gelblich braun, durch Verwitterung dunkler (Braunerz), bei Mn-Gehalt oft blauschwarz (das Blauerz).

Eines der wichtigsten Erze zur Verhüttung des Eisens. Am Harz, Hüttenberg (Kärnten) und Eisenerz (Steiermark). IPPEN.

Sideritis, Gattung der Labiatae, Unterfamilie Stachyoideae. Kräuter oder Sträucher mit meist wollig behaarten Blättern und zu Ähren geordneten Scheinquirlen in den Achseln von Hochblättern. Kelch 5zähnig, bei der Fruchtreife offen; Krone 2lippig, mit unterbrochenem Haarkranz in der Röhre; Staubgefäße 4, 2mächtig, die Antheren der unteren halbiert oder unfruchtbar, samt dem Griffel in der Blumenkronröhre eingeschlossen; Nüsse an der Spitze abgerundet, stumpf.

S. hirsuta L., Berufskraut, haariges Gliedkraut, besitzt rauhhaarige, runzelige, mit einigen spitzen Sägezähnen besetzte Blätter und 6 gelbe Blüten in jedem Quirl.

Diese im westlichen Mittelmeergebiete verbreitete Art war als Herba Sideritidis zu aromatischen Bädern in Verwendung. Gewöhnlich wird unter Herba Sideritidis das Kraut von Stachys recta L. (s. d.) verstanden. M.

Siderokrenen, Sideropegen (von σίδηρος Eisen), früher gebräuchliche Bezeichnung für eisenhaltige Mineralquellen, teils im allgemeinen, teils beschränkt auf die Vitriolwässer. — S. Mineralwässer. M.

Siderosis (σίδηρος Eisen) ist ein Zustand, bei welchem sich im Lungengewebe feine Eisenteilchen dicht eingestreut finden und diesem daher ein schwarzes Aussehen verleihen. Der Befund ist bei Eisenarbeitern sehr häufig, ohne daß er in der Regel auf die Funktion der Lunge wesentlich nachteilig wirkt. M.

Sideroskop (σίδηρος Eisen) ist ein Instrument, um mittels eines kräftigen Magneten in das Augeninnere eingedrungene Eisensplitter nachzuweisen und zu extrahieren. M.

Siderosthen, ein Schutzanstrichmittel für Metalle und Mauerwerk, besteht aus einer Mischung von geschwefeltem Mineralöl mit trockener, schwarzer Farbe (Kohle), die durch einen Zusatz von Rohbenzol streichfähig gemacht ist. Beim Verdunsten des letzteren hinterbleibt ein zäher, elastischer Überzug. Zernik.

Sideroxylon, Gattung der Sapotaceae, Unterfam. Palaquieae. Durch die Tropenregion der alten Welt verbreitete, in wenigen Arten auch außer den Tropen vertretene, milchende Bäume und Sträucher, mit dünnen oder lederigen Blättern und meist kleinen, in den Blattachseln gebüschelten, 5—6zähligen Blüten. Die Früchte sind ei- oder kugelförmige, mehr oder weniger fleischige, oft durch Abort einsamige Beeren. Die Samen besitzen eine glänzende Schale mit länglicher Nabelfläche, reichliches horniges Eiweiß, flache Kotyledonen und ein kurzes Würzelchen.

Einige tropische Arten liefern Guttapercha und haben genießbare Früchte.

S. spinosum L. ist synonym mit Argania Sideroxylon Röm. et Schult (s. d.).

S. dulcificum DC., in Westafrika, besitzt olivengroße Früchte, deren Fleisch so außerordentlich süß ist, daß andere Geschmacksempfindungen nicht zur Geltung kommen. Die Süßigkeit dieser „Wunderbeere" scheint nach einiger Zeit zu verschwinden und auch durch Weingeist, Essig oder Sirup nicht haltbar zu sein (Morris, Pharm. and Trans., 1889).

S. mastichodendron Jqu. (S. pallidum Sprg.) „Mastictree" auf den Bahamas.

S. rugosum (Sw.) Röm. et Schult. und S. pomiforme DC. u. a., „Bullapple-tree" in Jamaika, Guyana und Brasilien, haben eßbare Früchte.

S. borbonicum DC. auf Reunion, S. cantoniense Lour. in China, S. Richardi F. v. M. in Queensland haben adstringierende Rinden. M.

Sidonal hieß das als Gichtmittel seinerzeit empfohlene chinasaure Piperazin, das wegen seines hohen Preises bald ersetzt wurde durch das Neu-Sidonal, ein Gemisch aus Chinasäure und Chinid (s. Bd. IX, pag 360). Zernik.

Sieb. = Franz Wilhelm Sieber, geb. 1785 zu Prag, lebte hier als Arzt und Privatgelehrter und unternahm 1817 eine naturwissenschaftliche Reise nach dem Orient, von 1822—1824 eine solche um die Erde. Er starb am 17. Dezember 1844 im Irrenhause zu Prag. R. Müller.

Sieb. = Philipp Franz von Siebold, geb. am 17. Februar 1796 zu Würzburg, wurde 1820 zum Dr. med. promoviert, ging 1822 nach den Niederlanden, von wo aus er sich als Schiffsarzt nach Batavia begab. 1823 kam er als Arzt und Naturforscher der niederländisch-indischen Gesandtschaft nach Japan, wo er in Dezima bei Nagasaki als Arzt der niederländischen Kolonie angestellt wurde, lebte am Hofe des Taikun von Jeddo, wurde aber, da er von dessen Hofastronomen trotz des ausdrücklichen Verbotes eine Originalkarte der Halbinsel Nipon erhalten hatte, eingekerkert, durfte 1830 Japan verlassen, unternahm 1859 im Auftrage der niederländischen Handelsgesellschaft eine zweite Reise nach Japan, kehrte 1862 nach Europa zurück und starb am 18. Oktober 1866 zu München, berühmt als Ethnograph und Erforscher des japanischen Reiches. Seine naturwissenschaftlichen Sammlungen befinden sich in Leyden. R. Müller.

Sieb. et Zucc. = Siebold und Zuccarini (s. d.). R. Müller.

Sieb, ein Gerät, mittels dessen Pulver, geschnittene Drogen, überhaupt Substanzen, welche bereits einen gewissen Feinheitsgrad besitzen, durch Abtrennung der gröberen Teile von den feineren oder feinsten auf einen bestimmten gewünschten Feinheitsgrad gebracht werden.

Das Sieb besteht aus einem Reifen von Schachtelspan, über den ein Geflecht von Seide, Roßhaar, Draht, Rohr gespannt ist. Zum Auffangen der durchgesiehten Substanz dient ein niedriger, mit Leder oder Pergamentpapier überspannter Reifen von Spanholz, der Siebboden, der auf die untere Seite des Siebes gesteckt werden kann, während ein ebenso gestalteter Siebdeckel, der oben auf das Sieb gesteckt wird, das Verstäuben während des Siebens verhindert. Das Sieben geschieht durch regelmäßiges Hin- und Herbewegen des mit den beiden Siebböden (als Boden und Deckel) versehenen Siebes in beiden Händen, indem je mit einer Hand dem Sieb ein kleiner Stoß gegeben wird. Für großen Betrieb gibt es Siebmaschinen, insbesondere bedient man sich neuerdings häufig einer elektrischen Schüttelvorrichtung, auf welche die mit Boden und Deckel versehenen Siebe aufgesetzt werden.

Durch Auswahl eines Siebes von bestimmter Maschenweite werden Pulver oder Spezies von bestimmter Feinheit (Korn) gewonnen. Durch systematische Be-

Fig. 82.

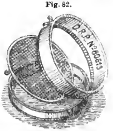


Fig. 83.



Fig. 84.



Kressners Universalsieb.

nützung zweier Siebe von verschiedener Weite erhält man z. B. eine Spezies oder ein mittelfeines Pulver, das auch von dem feinen Pulver befreit ist. Geschnittene Drogen werden auf diese Weise immer von dem feinen Pulver befreit, damit sie bei der Handhabung nicht stäuben. Dieses Verfahren erleidet allerdings eine Einschränkung in gewissen Fällen, z. B. bei Radix Ipecacuanhae concisa; würde bei dieser ebenso verfahren, so würde man den wirksamen Teil, die Rinde der Ipecacuanha, entfernen, während der zähe Holzkörper, der ganz unwirksam ist, in größerem Verhältnis als zulässig auf dem Sieb zurückbleiben würde.

Für Substanzen von besonderer Wirkung oder starkem Geruch, Geschmack und Färbevermögen (Arsenikalien, Bleioxyd, Opium, Kanthariden, Asa foetida, Aloë, Stibium sulfuratum, Kohle u. s. w.) empfiehlt es sich, besondere Siebe zu halten, die dementsprechend zu bezeichnen sind (Metallica, Narcotica, Redolentia). Auch für besonders empfindliche Stoffe, die leicht fremden Geruch und Geschmack annehmen (wie Zucker), sind besondere, bezeichnete Siebe vorrätig zu halten.

Das D. A. B. IV macht unter Nr. 10 der Vorrede folgende Angaben über die Maschenweite der in Betracht kommenden Siebe.

Sieb Nr. 1 für grob zerschnittene Drogen (4 *mm* Maschenweite).
„ „ 2 „ mittelfein zerschnittene Drogen (3 *mm* Maschenweite).
„ „ 3 „ fein zerschnittene Drogen (2 *mm* Maschenweite).
„ „ 4 „ grobe Pulver (10 Maschen auf 1 *cm*).
„ „ 5 „ mittelfeine Pulver (26 Maschen auf 1 *cm*).
„ „ 6 „ feine Pulver (43 Maschen auf 1 *cm*).

Auch Pharm. Austr. VIII schreibt pag. XXVI Siebe vor. Sie gleichen denen des D. A. B., nur hat Sieb Nr. I 8 *mm* Maschenweite und Sieb Nr. VI 48—50 Maschen auf 1 *cm*.

Dieselben sind entsprechend numeriert in der Stoßkammer aufzubewahren.

An Stelle dieser sechs vorgeschriebenen einzelnen Siebe hat sich eine praktische, nur wenig Raum beanspruchende Neuerung eingeführt, das Kressnersche Universalsieb (von Eduard Kressner in Görlitz). Dieses besteht aus einem ca. 15 *cm* breiten Streifen von emailliertem Stahlblech (Fig. 82), in den diese sechs in starkem

Zinkdraht eingespannten vorgeschriebenen Siebe als Siebeinlagen auswechselbar eingesetzt werden können. Zur Aufnahme der Siebe dient dann eine gleichfalls aus emailliertem Stahlblech hergestellte, mit einem Deckel versehene Trommel, welche Siebboden und Siebdeckel ersetzt (Fig. 83). In den Deckel läßt sich vorteilhaft eine Kurbel einsetzen, die an ihrem unteren Ende vier krenzweise gestellte kleine Bürsten trägt, vermittels deren die zu siebenden Substanzen durchgerieben werden (Fig. 84). Zur staubfreien Aufbewahrung der Vorrichtung ist eine Blechbüchse beigegeben.

W. Laux.

Siebenzeit ist Herba Meliloti coerulei.

Siebolds Emplastrum Matris ist vollständig zu ersetzen durch Emplastrum fuscum (ohne Kampfer). Zernik.

Siebolds Milcheiweiß = Plasmon. Zernik.

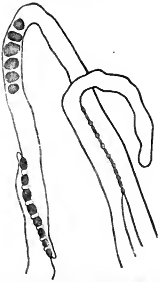
Siebröhren, Tubi cribrosi, wurden zuerst (1837) von Th. Hartig als Elementarorgan der Rinde anerkannt, aber viel später und allmählich wurde ihr feinerer

Fig. 85.



Isolierte Siebröhren aus der Rinde von Gymnocladus (nach Moeller).

Fig. 86.



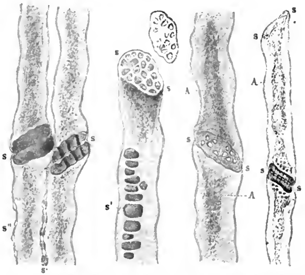
Isolierte Siebröhren aus der Rinde von Myristica mit end- und seitenständigen Plattensystemen (nach Moeller).

Bau und ihre Bedeutung klargestellt. Sie sind Zellfusionen, d. h. aus vertikalen Zellenreihen hervorgegangen, deren Querwände resorbiert wurden. Die Resorption ist aber keine vollständige, sondern eine siebartige, und die trennenden Flächen heißen demgemäß Siebplatten und die Löcher in denselben Siebporen. Die Querwände stehen gewöhnlich nicht horizontal, sondern mehr oder weniger schief und tragen in diesem Falle mehrere bis viele, durch Zellstoffbalken getrennte Siebplatten, sogenannte Plattensysteme. Auf Flächenansichten erscheinen dieselben leiterförmig, an Durchschnitten rosenkranzförmig (Fig. 85). Die Länge und Weite der Siebröhren ist sehr verschieden; man hat solche von 0·6 *mm* Länge und 0·8 *mm* Weite beobachtet, gewöhnlich sind sie aber wenig breiter als die benachbarten Parenchymzellen, und die Länge der einzelnen Glieder übertrifft die

Breite mehrfach bis vielfach. Häufig tragen auch die Seitenwände Siebplatten oder Plattensysteme, durch welche die Siebröhren untereinander, aber nie mit anderen Elementen in Verbindung stehen (Fig. 86); in vereinzelten Fällen bilden die Siebröhren Anastomosen. Oft sind die Siebröhren von langen, schmalen, mit ihnen durch Siebplatten verbundenen Zellen begleitet, den sogenannten Geleitzellen.

Die Membran der Siebröhren besteht aus Zellulose ohne sekundäre Verdickungsschichten, äußerst selten ist sie verholzt. Ihr Inhalt ist ein zäher, von Protoplasma umschlossener Schleim und steht durch die Siebporen in Verbindung. Häufig enthalten die Siebröhren auch Stärkekörnchen. Zur Zeit der Vegetationsruhe lagert sich eine gallertige Eiweißmasse, der Callus, auf die Siebplatten und verschließt dieselben. Im Frühjahre wird der Callus gelöst, die Wegsamkeit zwischen den Siebröhrengliedern wieder hergestellt und die Leitung der plastischen

Fig. 87.



Isolierte Siebröhren aus der Rinde von Canella alba (nach VOGL); *S* Siebplatten ohne Callus, *s'* Siebplatten mit Callus, *A* retrahierter Innenschlauch.

Substanz ermöglicht. Haben die Siebröhren diese Funktion nicht mehr zu erfüllen, so obliterieren sie, indem ihre Wände zusammenfallen, und da sie in der Regel gruppenweise vorkommen, entsteht eine eigentümliche, von Spalten (Lumina) durchsetzte Masse, das Hornprosenchym oder Keratenchym der älteren Autoren.

Die Siebröhren sind ein wesentlicher und charakteristischer Bestandteil des Phloëms der Leitbündel (s. Rinde, Bd. X, pag. 660), welches deshalb auch Siebteil genannt wird.

Literatur: TH. HARTIG, Bot. Ztg., 1883. — HANSTEIN, Die Milchsaftgefäße und verwandten Organe der Rinde. Berlin 1864. — WILHELM, Beiträge zur Kenntnis des Siebröhrenapparates. Leipzig 1880. — A. FISCHER, Neue Beiträge zur Kenntnis der Siebröhren. Ber. d. math.-phys. Kl. d. k. sächs. Ges. d. Wiss., 1885 u. 1886. J. MOELLER.

Siechen s. Blutharnen und Maienseuche. KOROŠEC.

Siechtum s. Marasmus.

Sieden nennt man jenen Übergang eines flüssigen Körpers in den gasförmigen Aggregatzustand, der nicht nur an der Oberfläche, sondern auch im Innern des

Körpers stattfindet, so daß die entweichenden Dampfblasen eine wallende Bewegung der Flüssigkeit bewirken. Das Sieden einer Flüssigkeit geschieht bei konstanter Temperatur, dem Siedepunkt, der nur von der materiellen Beschaffenheit der Flüssigkeit und dem auf ihrer Oberfläche lastenden Druck abhängt (s. Siedepunktbestimmung). Er steigt bei zunehmendem und sinkt bei abnehmendem Druck, da er jene Temperatur ist, bei welcher die aus der Flüssigkeit aufsteigenden Dämpfe eine Spannung besitzen, die dem äußeren Druck gleichkommt. Dabei wird als Siedepunkt die Temperatur der Dämpfe bezeichnet, da sich diese fast gänzlich unabhängig von den Nebenumständen zeigt, unter welchen das Sieden stattfindet, während die Temperatur der Flüssigkeit selbst von dem Gehalt an Luftbläschen, von der Beschaffenheit der Wände des Kochgefäßes, von der Kohäsion der Flüssigkeit u. a. D. abhängt und immer etwas höher als jene des Dampfes liegt. Insbesondere kann man durch Entziehen aller in der Flüssigkeit und an den Gefäßwänden haftenden Luft eine bedeutende Erhöhung des Siedepunktes, einen sogenannten Siedeverzug, erzielen, wobei aber dann eine kleine Erschütterung ein stoßweises, heftiges Sieden hervorruft.

Näheres über den Übergang einer Flüssigkeit in den gasförmigen Zustand s. im Artikel Verdampfen und Verdunsten. PITSCH.

Siedepunktsbestimmung. Bei vielen Körpern ist die Bestimmung des Siedepunktes von großer Wichtigkeit; bei manchen Handelsprodukten, z. B. Anilin, Petroleum, kann sogar am besten durch die Bestimmung des Siedepunktes ein genügender Maßstab für die Beurteilung gefunden werden. Eine Flüssigkeit siedet dann, wenn der Dampfdruck dem auf ihr lastenden Luftdruck gleich wird. Der Siedepunkt ist also nur insofern als eine unveränderliche physikalische Eigenschaft zu betrachten, als dabei ein bestimmter Luftdruck zugrunde gelegt wird. Dieser wird in der Regel zu 760 *mm* Quecksilber angenommen. Zur Bestimmung des Siedepunktes mißt man stets die Temperatur der aus der Flüssigkeit entweichenden Dämpfe, niemals die Temperatur der kochenden Flüssigkeit. Denn nur unter besonderen Vorsichtsmaßregeln besitzt die kochende Flüssigkeit die Temperatur des wahren Siedepunktes. In Gefäßen mit glatten Wandungen wird der Siedepunkt leicht zu hoch gefunden (Siedeverzug), man hat in solche Gefäße deshalb eine Platinspirale, Glasstücke oder dergleichen zu legen, wodurch gleichzeitig das Stoßen verhindert wird.

Die zur Bestimmung des Siedepunktes notwendige Apparatur ist die gleiche, wie man sie für Destillationen benutzt; Näheres darüber ist dort nachzusehen.

Es ist bei der genauen Siedepunktsbestimmung zu beachten, daß das Thermometer nur dann die richtige Siedetemperatur anzeigt, wenn sich der Quecksilberfaden vollständig im Dampf der siedenden Flüssigkeit befindet. Um das zu ermöglichen, benutzt man daher wohl abgekürzte Thermometer, deren Skala je nach dem Kochpunkte der zu prüfenden Flüssigkeit erst bei 100° bezw. 200° beginnt. Am bequemsten sind die Instrumente von ANSCHÜTZ, der die Thermometerskala auf sieben verschiedene Thermometer verteilt hat, so daß jedes einzelne ziemlich kurz ist und sich folglich bequem vollständig in den Dampf der siedenden Flüssigkeit einführen läßt, ohne daß die Destillationsapparate zu groß gewählt werden müssen. Hat man derartige Thermometer nicht zur Verfügung, so muß man an dem am Thermometer abgelesenen Siedepunkt eine Korrektur für den aus dem Dampf herausragenden Teil des Quecksilberfadens anbringen. Es geschieht das zweckmäßig in der Weise, daß man ein zweites Thermometer dicht an das in den Siedeapparat eingesetzte Thermometer bringt, derart, daß seine Kugel sich an der Mitte des Quecksilberfadens befindet, welcher beim Sieden aus dem Apparat herausragt. Es empfiehlt sich noch, durch einen horizontalen Schirm dicht über dem das Thermometer tragenden Kork den Einfluß der Heizflammen auf den herausragenden Faden und das Hilfsthermometer zu vermindern. Bei der geschilderten Anordnung zeigt letzteres die mittlere Temperatur des herausragenden

Fadens an, denn seine Kugel befindet sich gleich weit von dessen heißem und kaltem Ende. Den korrigierten Siedepunkt findet man nach der Formel

$$T + N(T - t)\ 0\,000.154,$$

wobei T der am Hauptthermometer direkt abgelesene Siedepunkt, t die Temperatur des Hilfsthermometers und N die Länge des herausragenden Quecksilberfadens ist. — Um eine derartige, immerhin umständliche Korrektur zu vermeiden, hat BAEYER den Vorschlag gemacht, in demselben Apparat eine Flüssigkeit von ähnlichem, aber genau bekanntem Siedepunkt zu destillieren. Man erfährt dadurch, wieviel Grade der gefundene Siedepunkt von dem wahren unter den obwaltenden Verhältnissen abweicht. Dadurch eliminiert man nicht nur den Fehler, den das Thermometer angibt, sondern auch gleichzeitig den Einfluß des Barometerstandes.

Da der Siedepunkt jeder Flüssigkeit von dem auf ihr lastenden Atmosphärendruck abhängig ist, so findet man den richtigen Wert nur bei dem Normaldruck von 760 *mm* Quecksilber. Ist der Luftdruck ein anderer, so ist der Siedepunkt auf Normaldruck umzurechnen. Es geschieht das in der Weise, daß man für jeden Millimeter Minderdruck 0·043° zum gefundenen Siedepunkt hinzuaddiert, für jeden Millimeter Überdruck den gleichen Wert subtrahiert, denn nach LANDOLT ändert sich der Siedepunkt in der Nähe des Normalbarometerstandes um 0·043° für je 1 *mm*. Es läßt sich indessen nicht verkennen, daß diese Korrektur nicht ganz einwandfrei ist, so daß man es meistens vorzieht, bei der Angabe eines Siedepunktes den Druck mit anzuführen, bei dem er ermittelt ist. Abgekürzt wird das in der chemischen Literatur häufig in der Weise geschrieben, daß man dem Worte Siedepunkt bezw. Kochpunkt den Druck als Index beifügt, am besten in der Weise: K. P. 765, K. P. 22. Das bedeutet, daß der betreffende Siedepunkt (Kochpunkt) bei 765 *mm* bezw. 22 *mm* Druck bestimmt ist; die letztere Angabe bezieht sich naturgemäß auf einen im Vakuum gefundenen Siedepunkt.

Da die Anbringung von Korrekturen bei der Bestimmung eines Siedepunktes viel Zeit erfordert, so werden sie in der Regel nur dann vorgenommen, wenn man ein Interesse an der Kenntnis des genauen Siedepunktes hat. Diesen Angaben wird dann das Wort „korrigiert" beigefügt. In den meisten Fällen begnügt man sich aber mit dem Siedepunkt, wie er an dem Thermometer eines in üblicher Weise aufgebauten Destillierapparates direkt abgelesen wird. Solche Angaben sind als „unkorrigiert" zu bezeichnen.

Zur Bestimmung des Siedepunktes kleiner Flüssigkeitsmengen sind einige Methoden bekannt, auf die hier nur verwiesen sein mag. Es sind dies die Methode von SIWOLOBOFF (Ber. d. D. chem. Ges., **19**, 795) und die von SCHLEIERMACHER (Ber. d. D. chem. Ges., **24**, 944). C. MANNICH.

Siedepunktserhöhung s. Molekulargewichtsbestimmung. C. MANNICH.

Siedesalz heißt das durch Versieden der Sole gewonnene, in Kristallen ausfallende Kochsalz von bald gröberem, bald feinerem Korn. ZERNIK.

Siedetrichter s. Filtrieren, Bd. V, pag. 338. ZERNIK.

Siedler, Dr. PAUL, geboren zu Traustadt i. P., zur Zeit technischer Direktor der chemischen Fabrik J. D. RIEDEL, A.-G. in Berlin, ist auf pharmakognostischem und pharmazeutisch-chemischem Gebiet wiederholt literarisch hervorgetreten. In den Jahren 1896—1898 war er Schriftführer der Deutschen Pharmazeutischen Gesellschaft. TH.

Siegelerde, Terra sigillata, wurde in früheren Zeiten eine gewisse Sorte Bolus armena, die in 3 bis 4 *g* schweren Kuchen mit eingedruckten Figuren oder Zeichen in den Handel kam, genannt. ZERNIK.

Siegellack. Zur Herstellung für Siegellacke verwendet man im wesentlichen Schellack und Terpentin, für die gewöhnlichen Sorten wird der Schellack ganz oder teilweise durch Kolophonium oder Gemische des letzteren mit Pech, Paraffin

oder Talg ersetzt. Die genannten Materialien werden geschmolzen, worauf die Farbe oder das Füllmittel beigegeben wird und im halberkalteten Zustand die Parfümierungsmittel zugesetzt werden. Als Parfüms kommen Benzoë, Styrax, Perubalsam und Tolubalsam in Betracht. Als Füllmittel verwendet man Kreide, Gips, Schwerspat, Zinkweiß, Infusorienerde u. s. f. Für Färbungen werden gebraucht:

für Blau: Berlinerblau, Ultramarinblau;
„ Braun: Kastanienbraun, Caput Mortuum, Umbrabraun;
„ Gelb: Ocker, Chromgelb, Königsgelb, Chromorange, Terra di Siena, Zinkgelb;
„ Grau: Mischungen aus Weiß und Schwarz;
„ Gold: Bronze, Musivgold, Blattgold;
„ Grün: Chromgrün und Zinkgrün (Rinmannsches Grün);
„ Orange: Chromorange, dunkel;
„ Rot: Zinnober, Chromzinnober, Englischrot, Mennige;
„ Schwarz: Frankfurter- oder Pariserschwarz, Ruß, Beinschwarz;
„ Violett: Mischungen aus Blau und Rot;
„ Weiß: Zinkweiß, Bleiweiß, Permanentweiß, Magnesia.

Die Ausgangsmaterialien werden am besten am Sandbade oder mit gespanntem Dampf unter Vermeidung der Überhitzung geschmolzen, die Füll- oder Färbematerialien dazu gegeben und zum Schlusse die Parfümierungsmittel bezw. das Terpentinöl, welch letzteres das leichte Entzünden des Lackes bedingen soll, dazu gefügt. Die Farbstoffe müssen in die geschmolzene Masse eingesiebt werden. Das Ausgießen erfolgt in leicht geölte Blechformen, das Schmelzen am besten in emaillierten oder tönernen Pfannen. Um den gehärteten Stangen oder Kuchen die scharfen Kanten des ersten Gusses zu benehmen, werden dieselben auf erwärmte geölte Platten gelegt und so lange gewalzt, bis sie alle Unebenheiten verloren haben.

Nachstehend einige Vorschriften als Beispiele zu einem feinen, mittleren und ordinären Siegellack: *a)* 720 T. Schellack, 175 T. Terpentin (venezianischer), 300 T. Barytweiß, 100 T. Zinnober, 10 T. Styrax und 15 T. Terpentinöl, 15 T. Benzoë. — *b)* 200 T. Schellack, 120 T. Kolophon, 250 T. Terpentin, 560 T. Barytweiß, 100 T. Zinnober, 80 T. und 20 T. Terpentinöl. — *c)* (Packlack): 400 T. Kolophon, 200 T. Harz, 100 T. Terpentin, 200 T. Schlämmkreide, 200 T. Englischrot und 25 T. Terpentinöl. In Alkohol unlöslicher Siegellack wird nach Hager folgendermaßen erzeugt: 5 T. gelbes Wachs, 1 T. Carnaubawachs, 1 T. Paraffin, 5 T. Mennige und 2 T. Schlämmkreide. Schneider.

Siegelwurz ist Rhizoma Polygonati.

Siegert, Gottlob, verdient durch seine Forschungen in der schlesischen Flora; starb als Musikdirektor zu Breslau am 23. Juni 1868. R. Müller.

Siegesbeck, Joh. Georg, geb. am 22. März 1686 zu Merseburg, wurde 1716 zu Wittenberg promoviert, ließ sich als praktischer Arzt in Seehausen i. M. nieder, wurde hierauf Physicus zu Helmstädt, ging 1735 nach Petersburg, wo er eine Zeit hindurch Vorstand des botanischen Gartens war. Darauf lebte er dort längere Zeit als Privatgelehrter und kehrte nach Seehausen zurück, wo er am 3. Januar 1755 starb. R. Müller.

Siegesbeckia, Gattung der Compositae, Gruppe Heliantheae. Drüsig klebrige Kräuter mit gegenständigen Blättern und kleinen gelben Blütenkörbchen. Hüllkelch zweireihig, die 5 äußeren verschieden von den inneren Blättchen.

S. orientalis L., in den wärmeren Gegenden der ganzen Erde, ist einjährig, hat gestielte, ungleich gesägte Blätter und beblätterte gabelspaltige, Blütenzweige. Die balsamisch-bittere Pflanze („Herbe de Flacq, Herbe grasse, Herbe divine, Guerit-vite“) wird als schweißtreibendes Mittel angewendet. In China gilt sie als Diuretikum. In neuester Zeit wird die alkoholische Tinktur mit gleichen Teilen Glyzerin gegen chronische Hautkrankheiten empfohlen (Hutchinson, 1888). Auffroy stellte aus der Pflanze den kristallinischen Bitterstoff Darutyn dar (Pharm. Journ. and Trans., 1886). M.

Siemens W. von (1816—1892), Artillerieoffizier nnd Gründer der Firma SIEMENS & HALSKE, erhielt das erste Patent auf galvanische Vergoldung nnd Versilberung, erfand den ersten, mit Schießbaumwolle hergestellten Sprengstoff und eine große Zahl in das Gebiet der Elektrizität gehörender Apparate. Durch sein Dynamoprinzip lenkte er die Erzeugung des elektrischen Stromes in ganz nene Bahnen. Auch legte er durch die positiven Vorschläge nnd den von ihm gegründeten Patentschntzverein den Grnnd zu dem jetzigen Patentgesetze. BERENDES.

Siemenssche Einheit. Als Normalmaß elektrischen Widerstandes in Leitungen ist ein Quecksilberfaden im Glasrohr von 1 *mm* Stärke und 10 *m* Länge angenommen und 1 Ohm genannt worden. SIEMENS verwendete bei seinen Prüfnngen des spezifischen Widerstandes solchen von nur 100 *cm* Länge, welche nach ihm SIEMENSsche Einheit genannt wurde, und verglich diesen mit ebenso langen Drähten aus verschiedenen Metallen. GÄNGE.

Siemenssches Prinzip. Die magnetelektrischen Maschinen bedurften früher des Stromes einer Batterie oder anderer Quelle, um erst einen Elektromagnet zu erzeugen. SIEMENS erkannte, daß dies nnnötig sei, indem schon der induzierende Erdmagnetismns jedes Hufeisen aus weichem Eisen magnetisch und dadurch fähig mache, in einer dasselbe umgebenden Drahtspirale einen schwachen Strom zu gewinnen, welcher znm Anlassen der Maschine genüge. Den dadurch entstehenden Strom führte er vor seiner Anssendnng nm den Hnfeisenmagnet; beide verstärkten sich gegenseitig durch Induktion bis zu einem gewissen Maximum so, daß dadnrch an verfügbarer elektromotorischer Kraft bedeutend gewonnen wurde. Er nannte daher solche Maschinen Dynamomaschinen. GÄNGE.

Siena in Toskana besitzt eine Quelle (16·2) mit H_2S 0·153 in 1000 T. PASCHKIS.

Sierra Salvia, Monntain Sage (deutsch: Berg-Salbei) sind die unrichtigen Namen einer in den Weststaaten Nordamerikas vorkommenden Artemisia-Art, welche als A. frigida bezeichnet wird, aber wahrscheinlich nicht identisch ist mit A. frigida WILLD., einer bisher nur aus Sibirien bekannten Art mit nickenden, klebrigen Blütenköpfchen.

Das Kraut ist silbergrau, weichflaumig, reich verästigt und in den letzten Verzweigungen anch dicht beblättert. Grundständige Blätter fehlen, die Stengelblätter sind geweihartig zerteilt, kurz gestielt, nach oben zu einfacher, lanzett- oder spatelförmig und sitzend. Die aufrechten, kurz gestielten Blütenkörbchen sitzen einzeln oder in wenigblütigen Trauben in den Blattachseln, von dreispaltigen gewimperten Hüllblättchen nmgeben. Sie bestehen bloß aus gelben Röhrenblüten, welche in geringer Zahl auf dem flachen, fein- und langzottigen Blütenboden sitzen. Charakteristisch sind die großen, kurzgestielten T-förmigen, stark verdickten Haare (MOELLER, Pharm. Centralh. 1883).

Die Pflanze besitzt ein starkes Aroma und einen anhaltend bitteren Geschmack. Chemisch ist sie nicht genügend untersucht.

Sierra Salvia soll bei Wechselfieber das Chinin ersetzen können. Auch gegen andere fieberhafte Krankheiten, sowie gegen Trunksucht soll sie mit Erfolg benützt worden sein. Man benützt ein Infus oder ein Fluidextrakt (4—8 *g* pro dosi). M.

Siggelkows Haarherstellungsmittel bestehen (nach KRAUSE) aus einer mit Perubalsam parfümierten Pomade und zwei Balsamen, wovon der eine einen mit aromatischem Essig versetzten Rotwein, der andere ein zweiprozentiges Karbolsäurewasser darstellt. ZERNIK.

Sigillaria, ausgestorbene, den heutigen Lycopodiaceen verwandte, aber baumartige Gefäßkryptogamen der Kohlenformation, die einen großen, hauptsächlich nach der Gestalt der Blattnarben zu unterscheidenden Formenreichtum umfassen.

Die 15 bis 20, ja über 30 *m* langen und bis 2 *m* dicken Stämme der Sigillarien sind wesentlich an der Lieferung des Materiales für die Steinkohlenflöze beteiligt.
HOERNES.

Sigillariaceae, prähistorische Familie der Lycopodiales. SYDOW.

Sigillum Salomonis hieß das einst offizinelle Rhizom von Polygonatum (s. d.) wegen der rundlichen, eingedrückten Narbenspuren der vorjährigen Blütenstengel. M.

Sigliano in Italien besitzt eine Quelle (15°) mit NaCl 1·111, CO_3HNa 0·688 und $(CO_3H)_2Ca$ 2·80 in 1000 T. PASCHKIS.

Sigmarskraut ist Herba Alceae von Althaea rosea CAV. — **Siegmarswurzel** oder **Siegwurzel** ist Bulbus victorialis (s. Allium).

Signatur. Die schon bei medizinischen Schriftstellern des Altertums hervortretende Annahme, daß man aus der Form und anderen äußeren Eigenschaften von Naturkörpern auf deren Heilwirkung schließen könne, wurde von den Paracelsisten und namentlich von OSWALD CROLL (1580—1609) zu einer als Lehre von der Signatur oder von den Signaturen bezeichneten Theorie ausgebildet, nach welcher jeder Naturkörper ein besonderes Gepräge trage, das seine Wirkung anzeige. Von den abenteuerlichen Vorstellungen dieser Art sind im Artikel Arzneiwirkung verschiedene Belege gegeben. M.

Sijbylles Lebenselixir s. Bd. VIII, pag. 121. ZERNIK.

Sikimen, Shikimen, $C_{10}H_{16}$, ist das von EYKMAN aufgefundene Terpen des ätherischen Öles der Shikimfrüchte von Illicium religiosum SIEB. Es besitzt zitronenähnlichen Geruch, durch Schwefelsäure wird es orangerot gefärbt. Siedep. 170°. Die Konstitution ist nicht näher bekannt.

Sikimin, Shikimin, heißt ein aus oben genannten Früchten nach dem Entfetten durch eine ziemlich verwickelte Extraktion von EYKMAN erhaltener Körper, der in sternförmig gruppierten, farblosen Nadeln von etwa 175° Schmp. kristallisiert. Leicht löslich in heißem Wasser, Alkohol und Chloroform, wenig löslich in kaltem Wasser, unlöslich in Petroläther. Die chemische Natur des Sikimins, das weder ein Glykosid ist noch Stickstoff enthält, ist unbekannt. Es ist stark giftig.

Sikiminsäure, Shikiminsäure, $C_7H_{10}O_5$, findet sich nach EYKMAN neben Sikimin und Protokatechusäure in den Früchten von Illicium religiosum, nach OSWALD auch in den Früchten von Illicium anisatum. Farblose, bei 184° schmelzende, feine Nadeln, leicht löslich in Wasser (1 : 5), weniger in Alkohol, unlöslich in Chloroform. Eine einbasische, vieratomige Säure, die der Chinasäure nahezustehen scheint.

Sikimol, Shikimol, $C_{10}H_{10}O_2$, von EYKMAN neben Sikimen in dem Öle der Shikimifrüchte aufgefunden, hat sich als identisch mit Safrol (s. d.) erwiesen.

Sikimipikrin, Shikimipikrin ($C_7H_{10}O_3$ oder $C_{10}H_{14}O_4$), ebenfalls in den Früchten von Illicium religiosum enthalten, bildet große, durchsichtige, stark bitterschmeckende Kristalle vom Schmp. 200°. Leicht löslich in Wasser. BECKSTROEM.

Sikimi ist der japanische, giftige Badian (s. Anisum stellatum).

Sikkativ, Sikkativöl s. unter Firnisse, Bd. V, pag. 349. ZERNIK.

Silaus, Gattung der Umbelliferae-Seselineae. Perennierend. Stengel ästig, nach oben kantig, kahl, mit mehrfach fiederschnittigen Blättern und lanzettlichen oder lineal-spitzen Fiedern. Hülle wenigblätterig oder fehlend, Hüllchen vielblätterig. Blüten gelblich oder grünlich.

S. pratensis (LMK.) BESS., Mattensteinbrech, Roßkümmel, falsche Bärwurz. Auf Wiesen von Skandinavien bis Spanien und bis Rußland. Stengel ästig, unten fast stielrund oder gefurcht, Grundblätter 3—4fach gefiedert, mit lanzettlichen, sehr fein stachelig gesägten Zipfeln, Hülle fehlend oder wenigblätterig.

Lieferte früher Radix, Herba et Semen Silai vel Seseleos pratensis seu Saxifragae anglicae als Mittel gegen Leiden der Harnblase. HARTWICH.

Silber. Über dieses Metall und seine Verbindungen ist das pharmazeutisch Wichtige bereits in Bd. II, pag. 179 ff. abgehandelt worden. Hier sollen die verschiedenen Prozesse, welche zur Gewinnung des Metalls dienen, näher beschrieben werden.

Wie bereits früher (l. c.) angedeutet, kommen für die Gewinnung des Silbers mehrere Methoden in Betracht:

I. Darstellung von silberhaltigem Blei und darauf folgende Trennung der beiden Metalle: Treibarbeit.

II. Vereinigung des Silbers mit Quecksilber: Amalgamation, Trennung des Amalgams von den übrigen Bestandteilen der Erze und Zerlegung des Amalgams.

III. Extraktion des Silbers aus passend vorbereiteten Erzen auf nassem Wege: hydrometallurgisches Verfahren. In neuerer Zeit gewinnt als weiteres Verfahren

IV. die elektrolytische Scheidung des Silbers immer mehr an Bedeutung: elektrolytischer Prozeß.

I. Darstellung von silberhaltigem Blei und dessen Entsilberung.

Silberhaltiges Blei wird aus silberhaltigem Bleiglanz bei der „gemeinen Bleiarbeit" als Hüttenprodukt — Werkblei — gewonnen (vergl. Bd. III, pag. 37). Es wird ferner dargestellt bei der Verhüttung eigentlicher Silbererze, Silberglanz u. a., indem man diese Erze zunächst in Schachtöfen (nach dem Bergrat PILZ in Freiberg „Pilzöfen" genannt) mit Eisenkies oder anderen Sulfiden zur Bildung eines silberhaltigen „Steins" — d. h. eines Gemenges von Sulfiden — zusammenschmilzt, aus dem dann nach mehrmaligem Rösten durch gutes Durchrühren mit metallischem Blei — sogenannte Eintränkarbeit — infolge Zersetzung des Schwefelsilbers durch Blei ($Ag_2S + Pb = PbS + 2Ag$) silberhaltiges Blei erhalten wird.

Aus silberhaltigem Kupfer wurde früher silberhaltiges Blei durch den Saigerprozeß abgeschieden. Man schmolz das silberhaltige Kupfer mit Blei zusammen und ließ das hierbei entstandene leicht schmelzbare silberhaltige Blei beim langsamen Erkalten der Schmelze ablaufen — „absaigern" —, während das schneller erstarrende bleihaltige Kupfer — „Kienstöcke" — zurückblieb. Der Saigerprozeß hat — als früher einziges hüttenmännisches Verfahren zur Trennung von Silber und Kupfer — historisches Interesse.

Dem silberhaltigen Blei kann das Silber nach verschiedenen Methoden entzogen werden.

1. Silberhaltiges Blei mit mehr als 0·12% Silbergehalt wird auf dem Treibherd oder Treibofen (Gebläseflammofen) verarbeitet. Bei der „Treibarbeit" wird durch die Einwirkung eines oxydierenden Luftstromes bei allmählich gesteigerter Temperatur das auf dem Herde befindliche Metall in leicht schmelzbares Bleioxyd (Bleiglätte), das aus dem Herde seitlich durch die „Glättgasse" abfließt, und metallisches Silber, das mehr oder weniger rein auf dem Herde zurückbleibt, getrennt. Im letzten Moment des „Abtreibens" ist das Silber nur noch mit einer dünnen Schicht von Bleioxyd überzogen, die schließlich zerreißt und unter eigentümlichen Farbenerscheinungen das Silber hell glänzend hervortreten läßt: „Blicken des Silbers", „Silberblick". Das zurückbleibende Silber wird „Blicksilber" genannt; es enthält 90—95% Feinsilber und bedarf noch einer weiteren Reinigung durch „Feinbrennen" (s. unten). Näheres über die Treibarbeit siehe auch unter Blei, Bd. III, pag. 38.

2. Silberhaltiges Blei mit weniger als 0·12% Silber, bei dem das Abtreiben nicht mehr lohnend ist, wird nach dem Verfahren von PATTINSON — durch Pattinsonieren — so weit mit Silber angereichert, daß das Abtreiben rentabel

wird. Man schmilzt nach diesem Verfahren, welches im Jahre 1833 eingeführt wurde, das silberhaltige Blei in eisernen Trögen und läßt es langsam erkalten. Während der Abkühlung scheiden sich bei einer bestimmten Temperatur zunächst Kristalle von nahezu silberfreiem Blei aus, während sich das Silber in dem am längsten flüssig bleibenden Teile konzentriert. Man erhält so nach mehrfach wiederholtem Einschmelzen, Kristallisierenlassen und Ausschöpfen des flüssigen Anteils Reichblei mit etwa 0·5—1·5% Silber, das durch Treibarbeit vom Blei getrennt wird, und Armblei, das — fast silberfrei — in den Handel kommt.

3. Zur Entsilberung silberarmen Bleies dient jetzt vielfach ein 1852 von KARSTEN aufgefundenes und von PARKES zuerst in die Praxis eingeführtes Verfahren — das Parkesieren —, welches auf der Beobachtung beruht, daß Blei und Zink im geschmolzenen Zustande sich fast gar nicht mischen, während das Silber vom Zink ziemlich leicht gelöst wird. Versetzt man nun geschmolzenes silberhaltiges Blei mit einer dem Silbergehalt anzupassenden Menge (1—2·5% des Gesamtgewichtes der Blei-Silberlegierung) geschmolzenen Zinks, so nimmt das Zink nach dem Teilungsgesetz das vorhandene Silber zum größten Teile auf und sammelt sich in der Ruhe auf der Oberfläche als Zink-Silberlegierung an. Nach dem Erstarren wird diese von dem noch flüssigen Blei abgehoben und weiter zur Reingewinnung des Silbers verarbeitet.

Durch Zusatz einer geringen Menge Aluminium zu dem beim Parkeprozeß einzutragenden Zink wird die Trennung des Bleies von der Zink-Silberlegierung erleichtert. Durch Eintragen des Zinks in mehreren Portionen und jedesmaliges Abheben der nach den einzelnen Zusätzen erfolgten Abscheidung nach dem Erstarren wird gleichzeitig eine Reinigung von anderen Metallen (Gold, Kupfer) erzielt. Das Blei kann nach diesem Verfahren bis auf 0·001% entsilbert werden.

Die Trennung des Silbers vom Zink geschieht entweder durch Destillation in besonderen Öfen (Parkesieröfen), wobei das Zink übergeht, während das Silber zurückbleibt, oder man behandelt die glühende Masse mit Wasserdampf und verwandelt so das Zink in Zinkoxyd, das dann von dem unveränderten Silber durch Schlämmen entfernt werden kann. Neuerdings wird die Trennung der Zink-Silberlegierung nach dem Aussaigern des beigemengten Bleies immer mehr auf elektrolytischem Wege ausgeführt; hierbei wird das Silber als Schlamm an der Anode abgeschieden, während sich das Zink fast chemisch rein an der Kathode befindet.

4. Das Verfahren von RÖSSLER-EDELMANN läßt zur Entsilberung des Bleies neben Zink eine Legierung von Nickel mit 0·5% Aluminium verwenden; mittels dieser soll das silberhaltige Blei bis auf 0·0004% von Silber befreit werden. Die silberhaltige Legierung wird dann der Elektrolyse unterworfen, wobei man ein sehr reines Zink und einen „Reichschlamm“ mit 74—80% Silber gewinnt, der weiter auf Feinsilber verarbeitet wird.

II. Vereinigung des Silbers mit Quecksilber und Trennung des Amalgams.

Das von BARTOLOMEO DE MEDINA in Mexiko im Jahre 1557 erfundene „Amalgamationsverfahren“ zur Gewinnung von Silber wurde erst am Ende des 17. Jahrhunderts in Europa bekannt und zuerst in Ungarn, später auch auf den Freiberger Hütten eingeführt. Gegenwärtig ist es in Deutschland nicht mehr im Gebrauch, hingegen findet es im Wasboe-Distrikt (Nordamerika), in Mexiko, Chile und Peru noch in ausgedehnterem Maße Anwendung. Das Verfahren hat im Laufe der Jahrhunderte mehrfache Modifikationen und Verbesserungen erfahren und mußte sich naturgemäß der Örtlichkeit bezw. dem zu verarbeitenden Silbererz anpassen.

1. In Mexiko, wo es an Brennmaterial mangelt, werden die silberhaltigen Erze, welche das Silber teils gediegen, teils als Chlor- und Schwefelsilber enthalten, nach dem sogenannten Patloverfahren verarbeitet. Die fein gemahlenen Erze

werden mit Wasser angerührt und mit 3—5% Kochsalz versetzt. Eine innige Mischung wird dadurch erzielt, daß man die breiige Masse auf einem gemauerten Hofe (Patio) ausbreitet und darin Maultiere herumtreibt. Nach Verlauf von 3 bis 5 Tagen mischt man der Masse gerösteten und fein gemahlenen Kupferkies (Magistral), der im wesentlichen ein Gemisch aus Kupfersulfat und Ferrisulfat vorstellt, zu, was ebenfalls durch die Hufe von Maultieren bewirkt wird, schließlich läßt man Quecksilber in etwa der sechsfachen Menge des in dem angewandten Erz vorhandenen Silbers einkneten. Man überläßt das Gemenge zwei Monate und länger sich selbst, indem man es jeden Tag durch Maultiere durchkneten läßt. Das allmählich gebildete Silberamalgam wird durch Schlämmen von dem beigemengten Gestein und schließlich durch Destillation im Vakuum vom Quecksilber befreit.

Beim Patioprozeß vollziehen sich folgende Reaktionen:

Durch Einwirkung von Chlornatrium auf Kupfersulfat und Ferrisulfat, die der Masse im Magistral zugeführt werden, entstehen Kupferchlorid und Eisenchlorid:

$$SO_4\,Cu + 2\,Na\,Cl = Cu\,Cl_2 + SO_4\,Na_2$$
$$(SO_4)_3\,Fe_2 + 6\,Na\,Cl = 2\,Fe\,Cl_3 + 3\,SO_4\,Na_2.$$

Das gebildete Kupferchlorid und Eisenchlorid setzen das vorhandene Schwefelsilber in Chlorsilber um:

$$2\,Cu\,Cl_2 + Ag_2S = Cu_2\,Cl_2 + 2\,Ag\,Cl + S,$$
$$Cu_2\,Cl_2 + Ag_2\,S = Cu_2\,S + 2\,Ag\,Cl,$$
$$2\,Fe\,Cl_3 + Ag_2\,S = 2\,Fe\,Cl_2 + 2\,Ag\,Cl.$$

Das Chlorsilber löst sich in dem im Überschuß vorhandenen Chlornatrium; aus dieser Lösung wird das Silber durch einen Teil des vorhandenen Quecksilbers abgeschieden, mit letzterem Amalgam bildend, während gleichzeitig Quecksilberchlorür entsteht: $2\,Ag\,Cl + 2\,Hg = Hg_2\,Cl_2 + 2\,Ag$.

2. Bei der Tina-Amalgamation in Bolivia werden die Erze einer chlorierenden Röstung unter Zusatz von Chlornatrium unterworfen. Beim Auslaugen des Röstprodukts erhält man die sogenannte „Tinaflüssigkeit", welche 0·15—0·30 *g* Chlorsilber im Liter enthält. Kupferchlorür scheidet bei Gegenwart von Quecksilber Silber aus der Lösung ab, das vom Quecksilber als Amalgam gelöst wird, ohne daß das Quecksilber — wie beim Patioprozeß — an der Reduktion selbst teilnimmt.

3. Nach dem europäischen Verfahren von Born, wie es früher besonders in Freiberg i. S., aber auch im Mansfeldischen sowie in Ungarn zur Anwendung kam, wurden die silberhaltigen Erze mit Kochsalz in Flammenöfen geröstet, dann gepulvert und mit Eisenabfällen und Wasser in Fässer gebracht, die um ihre Achse rotierten (Amalgamierpfannen). Hierbei wurde aus dem beim Rösten gebildeten Chlorsilber das Silber metallisch abgeschieden: $2\,Ag\,Cl + Fe = Fe\,Cl_2 + 2\,Ag$, durch Schütteln mit Quecksilber, das durch ein Tuch gepreßt der Masse in feinster Verteilung zugesetzt wurde, in ein leicht flüssiges Amalgam übergeführt, das abgelassen werden konnte und dann beim Erhitzen in Retortenöfen das Silber zurückließ.

Durch Verwendung eines 1—2%igen Natriumamalgams sollte die Extraktion des Silbers angeblich rascher und vollständiger vonstatten gehen.

III. Extraktion des Silbers auf nassem Wege.

Die hydrometallurgischen Methoden zur Gewinnung des Silbers mit ihren vielfachen kleinen Abweichungen in den Einzelheiten sind überaus zahlreich. Sie haben bisher neben der Treibarbeit am häufigsten Anwendung in den europäischen Silberhütten gefunden. Hier seien folgende Methoden in ihren Grundzügen erwähnt.

1. Methode von Augustin. Es ist das älteste Extraktionsverfahren und beruht auf der Löslichkeit des Chlorsilbers in einer Lösung von Chlornatrium. Die sulfidischen Silbererze werden zunächst einem oxydierenden Röstprozeß unterworfen, wobei flüchtige Oxyde entfernt werden und das Silber in Sulfat über-

geführt wird. Durch nochmaliges Rösten des Röstgutes mit Chlornatrium wird Chlorsilber gebildet. Dieses wird durch heiße Kochsalzlösung ausgelaugt, aus der Lösung wird das Silber durch metallisches Kupfer gefällt. Aus der hierbei erhaltenen Kupferchlorürlösung wird das Kupfer durch Eisen abgeschieden.

Eine Abänderung dieses Verfahrens, die besonders bei Verarbeitung der Gold- und Silbererze in Kalifornien und Nevada im Gebrauch ist, wurde von RUSSEL angegeben; sie besteht darin, daß man zur Extraktion des Chlorsilbers eine Lösung von Natriumthiosulfat verwendet, wobei eine Lösung von Natriumsilberthiosulfat entsteht, aus der durch Schwefelcalcium zunächst Schwefelsilber ausgeschieden wird, das man dann durch Erhitzen in metallisches Silber überführt:

$$AgCl + S_2O_3Na_2 = NaCl + S_2O_3AgNa$$

$$2\,S_2O_3AgNa + 2\,NaCl + CaS = Ag_2S + CaCl_2 + 2\,S_2O_3Na_2.$$

Andere Abänderungsvorschläge für das AUGUSTINsche Verfahren beziehen sich teils auf die Ausführung des Röstprozesses, der naturgemäß nach der Art des zu verarbeitenden Erzes eingerichtet werden muß, teils auf das Lösungsmittel für das zu extrahierende Chlorsilber. So wurde empfohlen, der Chlornatriumlösung Baryum- oder Calciumacetat, Oxalsäure und Cyankalium zuzusetzen (BOHM) oder das Chlorsilber durch Chlormagnesium in Lösung zu bringen (DE VAUREAL); statt des von RUSSEL angegebenen Natriumthiosulfats soll man auch Calciumthiosulfat anwenden (BRUNTON).

Aus kupferhaltigen Kiesrückständen der Schwefelsäurefabriken gewinnt man Kupfer und Silber, indem man das in Chlornatriumlösung gelöste Chlorsilber nach dem Verfahren von CLAUDET durch vorsichtigen Zusatz von Jodzink in Jodsilber überführt und dieses durch metallisches Zink zerlegt. Das Kupfer bleibt hierbei in Lösung und läßt sich aus der entsilberten Flüssigkeit durch Eisen abscheiden.

Da aus einer silberhaltigen Kupferlösung Schwefelwasserstoff zuerst den größten Teil des Silbers fällt, so kann man statt durch Jodzink das Silber auch durch eine teilweise Fällung mit Schwefelwasserstoff abscheiden (GIBBs Verfahren).

2. Methode von ZIERVOGEL. Dieses Verfahren, die sogenannte Wasserlaugerei, hat lange Zeit zur Gewinnung des Silbers aus dem silberhaltigen Kupferschiefer im Mansfeldschen gedient. Der beim Kupferhüttenbetrieb gewonnene Spurstein, der das Silber als Sulfid enthält, wurde fein gemahlen und geröstet, das hierbei entstandene Kupfer- und Silbersulfat mit heißem Wasser ausgelaugt und aus der erzielten Lösung das Silber mit Kupfer niedergeschlagen, wobei Kupfersulfat als Nebenprodukt gewonnen wurde.

3. Andere Methoden. In Oker am Harz laugt man das silberhaltige Schwarzkupfer in granuliertem Zustande bei 50° in Bleipfannen mit 40%iger Schwefelsäure aus. Hierbei setzt sich das Silber in Form eines granen Schlammes ab und wird dann mit Blei der Treibarbeit unterworfen. Das Kupfer wird hierbei ohne Entwicklung von Schwefligsäureanhydrid zu Kupfersulfat gelöst, im Silberschlamm befinden sich noch Gold mit Arsen, Antimon, Kupfer u. a. (JAVORSKY und PRIWOZNIK).

Die schwefelantimonreichen Erze in Bolivia werden mit siedender Schwefelsäure bis zum Teigigwerden der Masse behandelt; beim Verdünnen mit Wasser scheiden sich Antimonoxyd und Gangart ab, aus dem in Lösung gehenden Silbersulfat wird das Silber mit Eisen abgeschieden (GUYARD).

In Utah werden die siliciumreichen Silbermineralien der Reihe nach mit Chlornatriumlösung, Salzsäure und Braunstein ausgekocht; das in Lösung gebrachte Silber wird mit Eisen gefällt. Über das Cyanidverfahren nach MAC ARTHUR FORSTER s. Näheres im Artikel „Gold" (Bd. VI, pag. 7).

IV. Elektrolytische Prozesse.

Von den elektrolytischen Prozessen, welche namentlich zur Entsilberung von Schwarzkupfer bezw. Werkblei empfohlen worden sind, seien hier folgende erwähnt.

1. Verfahren von ELKINGTON. Dicke Platten von Schwarzkupfer (s. Bd. VIII, pag. 22) werden abwechselnd mit dünnen Platten aus reinem Kupfer in ein saures Kupfersulfatbad eingehängt und alsdann unter Beobachtung besonderer Maßregeln hinsichtlich der Stromstärke, des Säuregehaltes und der Zirkulation des Bades der Einwirkung eines durch dynamo-elektrische Maschinen erzeugten Stromes, der in der Richtung vom Schwarzkupfer zum Reinkupfer läuft, unterworfen. Hierdurch wird aus den als Kathoden dienenden Kupferplatten nur reines Kupfer abgeschieden, die in dem Schwarzkupfer enthaltenen Edelmetalle — Silber, Gold, Platin — fallen hingegen als Pulver ab. Das Schwarzkupfer fungiert hierbei als Anode. Die sonstigen metallischen Verunreinigungen desselben werden zum größten Teil gelöst, ein geringer Teil wird mit den Edelmetallen abgeschieden. Das Silber wird aus dem grauen Pulvergemisch meist durch Treibarbeit gewonnen.

2. Verfahren von KEITH. Es soll zur Entsilberung von Werkblei dienen, das man in Form von Platten als Anoden verwendet, während als Kathoden Zylinder von Messingblech, als Bad Lösungen von Bleisulfat in Natriumacetatlösungen benutzt werden. Die Edelmetalle werden an den Anoden abgeschieden und sammeln sich in Form eines grauen Pulvers in Säckchen von Musselin, mit dem man die Werkbleiplatten umhüllt. Das Blei fällt allmählich an den Kathoden kristallinisch aus. Die weitere Verarbeitung des Edelmetallpulvers erfolgt auch hier zumeist auf dem Treibherd.

Die Scheidung von Gold und Silber ist im Artikel „Gold“ des Näheren beschrieben (s. Bd. VI, pag. 7).

Alles nach den hüttenmännischen Prozessen gewonnene Silber bedarf einer weiteren Reinigung, die man als „Feinbrennen“, „Raffination“ bezeichnet. Die Überführung des Rohsilbers in Feinsilber erfolgt

1. auf dem Test, einem kleinen Treibherde, auf dem die Treibarbeit bis zur fast völligen Entfernung der fremden Metalle fortgesetzt wird, indem der Rest des vorhandenen Bleies als Bleioxyd in die „Testmasse“ — Mergel mit darüber gestreuter Knochenasche — eingesogen wird. Das gereinigte Silber bringt man durch Aufgießen von Wasser zum Erstarren und behandelt es nach dem Reinigen der Oberfläche mit dem Hammer. Bleiarmem Rohsilber setzt man zur Entfernung fremder Metalle — Antimon, Kupfer usw. — etwas Blei zu;

2. auf unbeweglichen Herden, wie sie im Mansfeldschen und in Freiberg i. S. gebräuchlich waren. Das so gewonnene ‚Brandsilber‘ enthält bis 99·9% reines Silber;

3. im Tiegel, in dem man das Rohsilber schmilzt — je nach den vorhandenen Verunreinigungen unter Zusatz von Knochenasche, Borax oder Natronsalpeter unter einer Decke von Kohlenpulver;

4. auf elektrolytischem Wege. Hängt man das zu reinigende Silbermetall in Plattenform als Anode in sehr verdünnte Salpetersäure, so wird es davon aufgenommen und schlägt sich auf der Kathode nieder, während Gold, Antimon u. a. an der Anode in Beuteln aufgefangen werden.

Die Darstellung von reinem Silber im kleinen ist im Artikel „Argentum“ (Bd. II, pag. 180) beschrieben. Ergänzend sei hier hinzugefügt, daß sich das in üblicher Weise hergestellte Chlorsilber sehr leicht durch technisch reines Aluminium bei Gegenwart von 10%iger Salzsäure reduzieren läßt (VIGOUROUX).

Zur Bestimmung des Feingehaltes im Silbermetall u. s. w. diente die Feinprobe (Münzprobe, Brandprobe, Kupellation), die eine Art Treibarbeit im kleinen vorstellte. Das Silbermetall bezw. die Silberlegierung wurde mit einer nach dem Feingehalte ungefähr zu bemessenden Menge Blei in einem kleinen, aus ausgelaugter Holzasche und gebrannten Knochen hergestellten Näpfchen (Kapelle) im Muffelofen unter Luftzutritt geschmolzen, bis die gebildeten Oxyde der fremden Metalle in der Bleiglätte gelöst und von der porösen Masse der Kapelle aufgesaugt waren. Es hinterblieb in dem Näpfchen ein Korn von reinem Silber, aus dessen Gewicht der Feingehalt zu berechnen war. Jetzt wird man bequemer auf

maßanalytischem Wege zum Ziele gelangen (vergl. unter Ammonium rhodanatum, Bd. I, pag. 555).

Die Weltproduktion an Silbermetall betrug im Jahre 1904 5,238.611 *kg*; davon entfallen 1,794.509 *kg* auf die Vereinigten Staaten von Nordamerika. Im Jahre 1905 wurden in Deutschland (Königliche Bleihütte in Friedrichshütte in Oberschlesien, Bleihütten im Harz, in Freiberg i. S. und Stolberg in der Rheinprovinz) 399.775 *kg* Reinmetall im Werte von 32,922.000 M., in Österreich 38.000 *kg* im Werte von 3,700.000 M. erzeugt. Der Preis für 1 *kg* Silbermetall betrug Ende 1906 = 95 M., Ende Februar 1908 = 76 M.

Literatur: Kerl, Metallhüttenkunde. — Kröhnke, Methode zur Entsilberung von Erzen. — B. Neumann, Die Metalle. — Schnabel, Metallhüttenkunde. Nothnagel.

Silber-Vitellin, Argyrol, ein dunkelbraunes, in Wasser leicht lösliches Pulver mit 30% Ag, soll Anwendung finden in 3%iger Lösung bei Gonorrhöe, Ohren-, Nasen- und Halsleiden.

Vorsichtig und vor Licht geschützt aufzubewahren. Zernik.

Silberbalsam, Silbertropfen, volkstümliche Bezeichnung für Oleum Terebinthinae sulfuratum. In manchen Gegenden wird unter Silbertropfen — als Fiebermittel — Tinctura Chinioidini verstanden. — S. auch Harlemer Balsam, Bd. VI, pag. 190. Nothnagel.

Silberbeize zum Reinigen von silbernen Gegenständen ist eine Lösung von je 20·0 *g* Alaun, Kochsalz und Weinstein in 1 *l* Wasser. Man legt die zu reinigenden Gegenstände einige Minuten in die heiße Lösung und reibt sie dann mit einem weichen Tuche trocken. Nothnagel.

Silbererze. Das meiste Silber wird aus dem silberhaltigen Bleiglanze dargestellt, der Gehalt an Silber 0·05 — fast 1%; die Gewinnung ist aber sehr leicht. Andere Silbermineralien sind Pyrargyrit, Ag_3SbS_3, Proustit, Ag_3AsS_3, Silberglanz, Ag_2S, Polybasit, $(Ag_2Cu_2)_9Sb_2S_{12}$, Myargyrit, Arsensilber, Silberfahlerz, seltener Hornsilber, AgCl (Kerargyrit-), Bromsilber und Jodsilber. Ippen.

Silberglätte s. Lithargyrum, Bd. VIII, pag. 288. — **Silberglättenessig** s. Liquor Plumbi subacetici, Bd. VIII, pag. 282. — **Silberglättensalbe** ist Unguentum Cerussae, auch Unguentum diachylon. Nothnagel.

Silberlot s. Hartlöten, Bd. VI, pag. 219. Nothnagel.

Silberol = Argentum sulfophenylicum, Bd. II, pag 196. Zernik.

Silberoxyde s. Argentum oxydatum, Bd. II, pag. 193, Argentum oxydatum ammoniatum, Bd. II, pag. 193 und Knallsilber, Bd. VII, pag. 477. Zernik.

Silberrückstände, Aufarbeitung s. Bd. II, pag. 391. Zernik.

Silbersalze sind unter den lateinischen Bezeichnungen behandelt Bd. II, pag. 184 ff. Zernik.

Silbersulfid s. Bd. II, pag. 196. Zernik.

Silberweiß s. Cerussa (Blanc d'argent), Bd. III, pag. 467. Nothnagel.

Silene, Gattung der Caryophyllaceae, mit ca. 300 Arten, von denen einzelne als Zierpflanzen benützt werden. Von S. venosa (Gilib.) Aschers. werden in Schweden und Deutschland die jungen Sprossen als Gemüse genossen, ebenso jene von S. italica (L.) Pers. in Italien. Die erstgenannte Art lieferte die Radix Behen albi; die Wurzel von S. macrosolen Steudel gilt in Abessinien als Bandwurmmittel und gelangt als Radix Ogkert oder Radix Sarsari auch nach Europa. Von einigen Arten wird die Wurzel wegen des Gehaltes an Saponin wie Seifenwurzel gebraucht; S. Otites (L.) Smith in Südeuropa ist adstringierend. v. Dalla Torre.

Silicad ist aus Wasserglaslösung durch Zusatz von Säure ausgeschiedene und mit Wasser ausgewaschene feuchte hreiförmige Kieselsäure, die als Salbengrundlage angewendet worden ist. ZERNIK.

Silicea, Silicea praecipitata, s. Acidum silicicum, Bd. I, pag. 89.

Silicium und seine Verbindungen s. Kiesel, Bd. VII, pag. 428. ZERNIK.

Silicium-Kalk-Stahlbrunnen soll 20% Natrium silicicum enthalten neben den natürlichen Bestandteilen des Lippspringer Kalk-Stahlbrunnens-Gichtmittel. ZERNIK.

Siliciumäthyl, $Si(C_2H_5)_4$, ist als ein Kieselwasserstoff zu betrachten, dessen sämtliche H-Atome durch Äthylgruppen ersetzt sind. Es ist eine farblose, bei 153° siedende Flüssigkeit, welche man erhält, wenn man Zinkäthyl auf Siliciumchlorid (Bd. VII, pag 428) bei 160° wirken läßt. Das Siliciumäthyl ist ein sehr beständiger Körper, welcher weder von konzentrierter Schwefelsäure, noch Salpetersäure, noch von starker Kalilauge augegriffen wird. Bei Einwirkung von Chlor wird nur ein H-Atom der einen Äthylgruppe durch Cl substituiert und es resultiert ein einfach gechlortes Siliciumäthyl, $Si(C_2H_5)_3 . C_2H_4Cl$, eine bei 185° siedende Flüssigkeit, welche beim Erhitzen mit Kaliumacetet den Ester $SiC_8H_{19} . C_2H_3O_2$ liefert (Silikononylacetat), aus welchem durch Erhitzen mit alkoholischem Kali auf 120° der Silikononylalkohol, $SiC_8H_{19} . OH$, erhalten wird, eine bei 190° siedende Flüssigkeit.

Das einfach gechlorte Siliciumäthyl oder Silikononylchlorid verhält sich daher ganz wie das Chlorid eines einwertigen Alkoholradikals, welches hier Silikononyl heißen und die Formel SiC_8H_{19} haben müßte. Der Name leitet sich ab von Nonyl, C_9H_{19}; die Silikononylverbindungen sind also als Nonylverbindungen zu betrachten, in welchen 1 Atom C durch ein Atom des gleichwertigen Siliciums ersetzt ist; z. B.: Nonylchlorid, $C_9H_{19}Cl$; Silikononylchlorid, $SiC_8H_{19}Cl$.

Auch das Siliciumäthyl kann demnach als ein Nonan, d. h. Tetraäthylmethan aufgefaßt werden, in welchem 1 Atom Kohlenstoff, d. h. der Methankohlenstoff durch Silicium vertreten ist: Nonan, C_9H_{20}; Siliciumäthyl, SiC_8H_{20}. G. KASSNER.

Silicula, Schötchen, s. Schote.

Siliculosa, 1. Ordnung der XV. Klasse des LINNÉschen Systems. Die Frucht ist ein Schötchen.

Silikate s. Kieselsäure und kieselsaure Salze. ZERNIK.

Silikononylverbindungen s. Siliciumäthyl. ZERNIK.

Sillimanit, Faserkiesel, Fibrolith, Bucholzit, Al_2SiO_5. Rhombisch, also dasselbe Kristallsystem wie Andalusit Al_2SiO_5, während Cyanit (Disthen) triklin ist. Meist nur in stengeligen oder faserigen, verfilzten Aggregaten, in Gneißen, Glimmerschiefern. H. 6—7, Gew. 3·23—3·24, Glasglanz, bei Aggregaten aus verfilzten feinen Fäden auch schöner Seidenglanz. IPPEN.

Silin („Pharmacia" in Bad Lippspringe), angeblich Hexamethylentetraminum citrosilicicum, wird bei harnsaurer Diathese als Silin-Brunnen empfohlen. Dieser enthält in einem Liter 3 *g* Silin, 8 *g* Natriumchlorid, 2 *g* Natriumkarbonat, 2 *g* Calciumkarbonat, 0·5 *g* Magnesiumsulfat, 4·5 *g* freie Kohlensäure. ZERNIK.

Siliqua, Schotenfrucht (s. d.). — Sowie im Volksmunde Hülsen und Schoten verwechselt werden, so auch in der Pharmakognosie. — **Siliqua dulcis** ist die Hülse der Ceratonia. — **Siliqua hirsuta, pruriens** oder Fructus Stizolobii sind die Hülsen von Mucuna-Arten.

Siliquosa, 2. Ordnung der XV. Klasse des LINNÉschen Systems. Die Frucht ist eine Schote.

Silpha, Gattung der keulenhörnigen Käfer. Die zahlreichen Arten leben vorzugsweise von Aas, verzehren aber auch lebende Insekten und Pflanzen, wodurch sie im Larvenzustande schädlich werden. Berührt, sondern sie einen stinkenden Saft ab und stellen sich tot. v. DALLA TORRE.

Silphium. Bei den Alten eine Pflanzenart (Ferula), aus der ein Gummiharz, ebenfalls „Silphium" genannt oder „Laser" gewonnen wurde. Die nicht bekannte und vielleicht ausgerottete Stammpflanze wuchs in der Nähe der Oase des Jupiter Ammon in der Kyrenaica. Das Gummiharz, welches der Asa foetida ähnlich gewesen zu sein scheint, war als Arzneimittel und Gewürz außerordentlich geschätzt.

Jetzt ist Silphium eine Gattung der Compositae, Gruppe Heliantheae. Nordamerikanische Kräuter mit großen gelben Blütenköpfchen und kahlen, durch die vorgezogenen Flügel ausgerandeten Achänen.

S. laciniatum L., Kompaßpflanze, Harzkraut, wird 1—1·5 *m* hoch. Die Wurzel ist 0·30—1·00 *m* lang, 2—5 *cm* dick. Die Pflanze besitzt die Eigentümlichkeit, daß ihre Blattspreiten sich in die Meridianlinie einstellen, so daß die Jäger in den Prairien sich nach ihr orientieren sollen.

Aus dem Stamm und den Blättern schwitzt ein angenehm terpentinartig riechendes Harz aus, das zu kleinen Tränen von hellgelber Farbe zusammenbackt. Es liefert zu 19% ein mit Jod explodierendes Terpen und zu 37% eine in Chloroform vollkommen, in Schwefelkohlenstoff, Benzin, Äther fast lösliche Harzsäure, die beim Schmelzen mit Ätzkali keine Protokatechusäure liefert.

S. terebinthaceum L. liefert ein ähnliches Harz.

S. perfoliatum L. (Cup—Plant) wird zuweilen kultiviert. HARTWICH.

Silur nannte R. MURCHISON 1835 nach dem alten Volksstamme der Silurer, die zur Römerzeit das westliche England bewohnten, eine von ihm daselbst untersuchte, 20.000—30.000 Fuß mächtige, stets mehr oder weniger gestörte Schichtenfolge, die älter ist als der darüber liegende (devonische) Old red sandstone und jünger als SEDGWICKS Cambrium. MURCHISON vereinigte indessen auch die jüngeren kambrischen Schichten mit seinem Silursystem, die Grenzen der beiden Formationen wurden später anders gezogen. Die Silurformation wird in zwei Hauptabteilungen, Unter- und Obersilur zerlegt. Im Untersilur dominieren die Trilobiten, im Obersilur die Cephalopoden, Korallen und Krinoiden, in den obersten Horizonten erscheinen die Eurypteriden und die ältesten Fische. Aus dem Silur kennt man ferner die ältesten Landpflanzen, Insekten und Arachniden (Skorpione). HOERNES.

Silurus, Fischgattung aus der Familie der Welse (Silurini).

S. glanis L., der Schaid oder Donauwels, ist der größte Süßwasserfisch Europas, der eine Länge von 4 *m* erreichen kann. Er kommt in den Flüssen und Binnenseen von Mitteleuropa, auch im nördlichen Asien vor. Die große und dicke, durch eine Längsscheidewand in zwei Hälften geteilte Schwimmblase wird an der Wolga, am Ural und Jaik wie Hausenblase zubereitet und bildet die „Samonovi klei", d. i. Welshlasen (gewöhnlich aber unrichtig Samowa oder Samowi-Hausenblase genannt) des russischen Handels. Sie lösen sich weniger vollständig auf als die Hausenblasen. Andere Arten liefern die indische Hausenblase.

(† TH. HUSEMANN) v. DALLA TORRE.

Silva plana im Oberengadin besitzt eine kalte eisenhaltige Gipsquelle mit 2·4 festen Bestandteilen in 1000 T. PASCHKIS.

da Silvas Reaktion auf Kokain. Dampft man etwas Kokain mit rauchender Salpetersäure auf dem Wasserbade zur Trockne ein und gibt 1—2 Tropfen konzentrierte alkoholische Kalilösung hinzu, so entsteht der an Pfefferminz erinnernde Geruch von Benzoësäureäthylester. Über die ähnliche Reaktion nach GEITHERR mittels Schwefelsäure s. Artikel Cocaïnum, Bd. IV, pag. 36.

da Silvas Eserinreaktion. Wird ein sandkorngroßes Stückchen Eserin oder Eserinsalz in einigen Tropfen rauchender Salpetersäure gelöst, so entsteht eine klare, gelbe Lösung, die beim Erwärmen orangefarben wird und, auf dem Wasserbade eingedampft, einen rein grünen Rückstand hinterläßt. Letzterer löst sich mit unveränderter Farbe in Wasser und Alkohol, gibt aber mit verdünnter Salpetersäure eine fluoreszierende, im durchfallenden Lichte grünlichgelbe, im auffallenden Lichte blutrote Lösung. (Zeitschr. f. analyt. Chem., 33 und 36.) J. Herzog.

Silvanaessenz (Max Elb-Dresden), soll zur Reinigung der Zimmerluft mittels eines Desinfektors dienen. Es enthält die ätherischen Öle der Sprossen von Koniferen. Zernik.

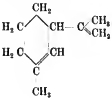
Silvenol (Max Elb-Dresden) heißt ein in verdünnter Lösung zur Wundheilung und zu Mundwassern empfohlenes Arnika-Benzoë-Glyzerolat. Zernik.

Silveolsäure, $C_{14}H_{20}O_2$, wurde neben Silvinolsäure (s. d.) und Silvoresen aus einem Harze von Pinus silvestris von Tschirch und Niederstadt isoliert. Sie kristallisiert in mehr oder weniger regelmäßigen quadratischen Stäbchen, welche bei 138° schmelzen. — S. auch Bd. VII, pag. 593 und 594. Klein.

Silvertons chinesischer Balsam, ein von London aus gegen Taubheit angekündigtes Geheimmittel, ist eine Mischung gleicher Teile Arachisöl, Glyzerin und Weingeist. Zernik.

Silvestersches Verfahren der künstlichen Atmung: Man steht am Kopfende des Scheintoten und zieht dessen Arme rhythmisch nach oben und hinten, führt dann die im Ellbogen gebeugten Arme nach der Brust zurück und drückt sie gegen die Seitenteile des Rumpfes. — S. auch Scheintod.

Silvestren (Sylvestren), $C_{10}H_{16}$, ist der Name eines der am längsten bekannten Terpene, welches sich indessen nicht häufig in der Natur vorfindet. Es bildet einen Bestandteil des schwedischen und russischen Terpentinöls, Kiefernadelöls, Latschenkiefernöls und Kienöls. Es besitzt einen angenehmen, hergamottähnlichen Geruch, siedet bei 175—178°, hat das sp. Gew. 0·848 bei 20°, zeigt Rechtsdrehung ($[\alpha]_D = + 66·32°$, in Chloroformlösung) und verbindet sich mit 2 Mol. Halogenwasserstoffsäure, 4 At. Brom und mit Nitrosylchlorid. Charakteristisch für das Silvestren ist die Blaufärbung, die entsteht, wenn man die Lösung von einem Tropfen in 1—2 *ccm* Essigsäureanhydrid mit Schwefelsäure versetzt. — Das Silvestren ist die aktive Modifikation des Carvestrens (s. d.); es ist ein Terpen der m-Cymolreihe, und zwar $\Delta^{1\cdot 8(9)}$-m-Menthadien. Klein.



Silvia, Gattung der Lauraceae, S. navalis nm Allem. und S. ita-uba (Meissn.) Pax, in Brasilien, besitzen adstringierende Rinden. v. Dalla Torre.

Silvinolsäure (α und β), $C_{15}H_{26}O_2$, wurde von Tschirch und Niederstadt (Arch. d. Pharm., Bd. CCXXXIX) aus einem aus Finnland bezogenen Harze von Pinus silvestris isoliert. Beide Modifikationen bilden amorphe weiße lockere Pulver, welche unter 100° schmelzen. Über Silvinolsäure s. auch Bd. VII, pag. 593 und 594 und Silveolsäure. Klein.

Silvinsäure (Sylvinsäure) wurde neben Pininsäure von Unverdorben in dem Harze von Pinus silvestris aufgefunden. Nach Liebermann (Ber. d. D. chem. Ges., 1884) und nach Strecker (Liebigs Annal., Bd. CL) ist die Silvinsäure identisch mit der Abietinsäure (s. d.). Klein.

Silvoresen wurde von Tschirch und Niederstadt eine aus einem Harze von Pinus silvestris isolierte Substanz genannt, welche bei der Ausschüttelung der

ätherischen Lösung des Harzes mit Sodalösung nicht in letztere übergeht, im Gegensatz zur Silvinol- und Silveolsäure (s. d.). Schmp. des Silvoresens 58—60°. KLEIN.

Silybum, Gattung der Compositae, Unterfam. Carduinae, mit 2 im Mittelmeergebiet heimischen Arten:

S. Marianum GAERTN. (Carduus Marianus L.), Mariendistel, ist ⊙, bis 15 *m* hoch, kahl, mit gelbstachelig gezähnten, oberseits längs der Nerven weiß gefleckten Blättern, die nach oben hin stengelumfassend und fiederspaltig sind. Blütenköpfe einzeln, Hülle kugelig, stachelig, Rezeptakulum spreuig, alle Blüten zwitterig, purpurn, Pappus mehrreihig, zu einem Ringe verwachsen, Achänen nach oben etwas verbreitert, glatt, glänzend braun.

Die Mariendistel wird als Zierpflanze gezogen; einst waren Wurzel, Blätter und Früchte als Carduus Mariae in arzneilicher Verwendung. In Frankreich wird sie neuerdings wieder als gallentreibendes Mittel empfohlen.

S. eburneum COSSON et DURIEN ist eine stärker stachelige Art in Algier und Spanien. M.

Simaba, Gattung der Simarubaceae; Holzgewächse des tropischen Südamerika, von Simaruba durch die stets zwitterigen, in der Knospe klappigen Blüten verschieden. Die Arten enthalten sämtlich Bitterstoffe.

S. Cedron PL. liefert die Cedronsamen (s. d.).

S. ferruginea ST. HIL. und S. salubris ENGL., Calumba oder Calunga, besitzen bittere Rinden, welche gegen Fieber und als Stomachikum gebraucht werden.

S. Waldivia PLANCH. wird ebenfalls als Bittermittel verwendet. Die Samen enthalten Waldivin (s. d.).

Fig. 88.



Simaruba officinalis (nach BERG und SCHMIDT); Zweig mit ♀ Blüten und Frucht.

Simaruba, Gattung der nach ihr benannten Familie. Im warmen Amerika verbreitete Bäume mit unpaar gefiederten, 2—10jochigen Blättern; die achsel- und endständigen Rispen sind diözisch, die kleinen Blüten in der Knospe gedreht, meist 5zählig; meist 5 sternförmig gruppierte Steinfrüchte, deren Samen plankonvexe, fleischige Keimblätter ohne Eiweiß enthalten.

1. S. amara AUBL. (S. guyanensis RICH., Quassia Simaruba L.), ein über 20 *m* hoher Baum Guyanas mit 3—10jochigen Blättern und weichhaarig weißen, 3—4 *mm* langen Blüten, olivenähnlichen schwarzen Früchten.

Cortex Simarubae, Ruhrrinde, soll die Wurzelrinde sein. Es sind blaßbraune, sehr zähe und faserige, 2—5 *mm* dicke, flache oder rinnige Stücke, welche nur noch teilweise von silberglänzendem Korke bedeckt sind. Die Innenfläche ist oft zerfasert.

Der Querschnitt erscheint durch die nach außen sich erweiternden Markstrahlen radial gestreift. Die primäre Rinde enthält Steinzellengruppen. Im Baste sind die Bündel langer, dünner und weitlichtiger Fasern annähernd tangential geschichtet, von Kristallkammerfasern und Steinzellen begleitet. Die Parenchymzellen enthalten eine in Wasser und in Alkalien lösliche, amorphe Masse. Gerbstoff fehlt. Die Droge ist geruchlos und schmeckt schleimig bitter.

Der Bitterstoff ist noch nicht dargestellt, wahrscheinlich ist derselbe Quassiin (MASSUTE, Arch. d. Pharm., 1890).

Die Rinde ist schwer zu pulvern. Man gibt sie in Amerika im Dekokt oder Infus (8:500).

2. S. officinalis MCF. (S. medicinalis ENDL., S. amara HEYNE, Quassia Simaruba WRIGHT), in Westindien, von der vorigen verschieden durch 5—9paarige Blätter, längere Blüten und größere, an der Bauchseite gekielte Früchte, liefert ebenfalls Ruhrrinde.

3. S. versicolor ST. HIL., in Brasilien Paraiba genannt, 4—5 *m* hoch mit 5—7paarigen, unterseits rostfarbig behaarten Blättern und stark zusammengedrückten Früchten, dient gegen Syphilis, Schlangenbiß, Würmer und zum Töten von Ungeziefer.

4. S. excelsa DC. s. Picraena. M.

Simarubaceae, Familie der Dicotyledoneae (Reihe Geraniales). Sträucher oder Bäume, stets mit bitterer Rinde und Holz, mit spiraligen oder gegenständigen, meist gefiederten, selten einfachen Blättern, die keine Öldrüsen führen. Blüten meist ziemlich klein, in reichblütigen Blütenständen, strahlig, meist getrenntgeschlechtlich. Kelchblätter 5—4, Blumenblätter 5—4, Staubblätter meist 10—8, seltener 5—4, sehr selten zahlreich. Fruchtblätter 5 oder weniger, frei von einander oder verwachsen, mit je 2 oder 1 Samenanlage. — Hierher über 100 Arten (Quassia, Simaba, Picrasma, Simaruba, Ailanthus), fast sämtlich tropisch, nur wenige subtropisch. GILG.

Simethis, Gattung der Liliaceae, Gruppe Asphodeloideae; die einzige Art S. bicolor (DESF.) KUNTH im Mittelmeergebiet. Die Wurzel ist als Purgans und Emetikum in Verwendung. v. DALLA TORRE.

Similargent ist versilbertes Neusilber. ZERNIK.

Similor, Mannheimer Gold, ist eine Legierung von 83·5 T. Kupfer, 9·5 T. Zink, 7 T. Zinn. ZERNIK.

Simmondsia, Gattung der Buxaceae. Die einzige Art: S. californica NATH. liefert Ölsamen. v. DALLA TORRE.

Simons abführendes Brausepulver, eine beliebte Berliner Spezialität, enthält Natrium tartaricum an Stelle des Tartarus natronatus. — **Simons**ches **Pepsin** oder Anticolicum, s. Bd. I, pag. 704. ZERNIK.

Simons Reaktion auf Acetaldehyd. Eine verdünnte, noch 0·0001% enthaltende Acetaldehydlösung nimmt eine blaue Färbung an, wenn sie mit einigen Tropfen einer wässerigen Trimethylaminlösung und mit stark verdünnter, kaum gefärbter Nitroprussidnatriumlösung versetzt wird. (Zeitschr. f. angew. Chem., 1898.)

Simons Reaktion auf Phenylhydrazin. Dieselbe Farbe tritt ein, wenn eine Lösung von Phenylhydrazin mit denselben Reagenzien erhitzt wird, geht aber durch Kalilauge in ein dunkleres Blau, durch Essigsäure in Himmelblau über und zeigt somit Beständigkeit gegenüber der entsprechenden Aldehydreaktion. (Zeitschr. f. analyt. Chem., 38.) J. HERZOG.

Simonea s. Demodex. v. DALLA TORRE.

Simplex, das einfache Mikroskop (s. d.) und Präpariermikroskop (s. d.).

Sims, JOHN, gest. zu London am 19. Juli 1838. Setzte das von WILLIAM CURTIS gegründete „Botanical Magazine" bis 1826 fort. R. MÜLLER.

Simulation (simulatio Schein, Vorwand, Heuchelei) ist der Versuch absichtlicher Irreführung des Arztes von Seite solcher Menschen, die Unfallsentschädigungen, Befreiung vom Militärdienste oder ähnliche Vorteile erreichen wollen. Auch Kinder, Schwachsinnige, hysterische Personen usw. geben dem Arzt mit Vortäuschung von Krankheitssymptomen zu schaffen. Genaue, anhaltende Beobachtungen und die zunehmende Vervollkommnung der Hilfsmittel für die Untersuchungstechnik auf den einzelnen Gebieten der Medizin lassen den Simulanten heutzutage nur höchst selten seinen Zweck erreichen. Am schwierigsten dürfte wohl eine Geisteskrankheit zu simulieren sein, weil da auch der Gewiegteste gewöhnlich bald aus der Rolle fällt.

Geht der Patient darauf aus, Krankheitssymptome zu verheimlichen, so nennt man dies Bestreben Dissimulation. SORGER

Simulo heißen die als Nervinum, besonders gegen Epilepsie empfohlenen Früchte von Capparis coriacea BURCH., angeblich aus Bolivia und Peru. Sie sind nach HELBING (Pharm. Post, 1887) einer getrockneten unreifen Zwetschke ähnlich. Die fast steinharte, rotbraune Schale enthält in süßliches Fruchtfleisch gebettet linsengroße, etwas eckige Samen von bitterem Geschmack. Man verwendet die aus den Samen bereitete Tinktur. M

Sinalbin, $C_{30}H_{42}N_2S_2O_{15} + 5H_2O$, ist das Glykosid des weißen Senfes, in dessen Samen es dieselbe Rolle spielt wie das myronsaure Kalium oder Sinigrin in dem schwarzen Senf (s. Kaliummyronat und Myrosin). Bei Gegenwart von Wasser wird Sinalbin durch das gleichzeitig im Samen vorhandene Myrosin neben anderem in ein nicht flüchtiges Senföl zerspalten; daher schmeckt der weiße Senfsamen wohl scharf, besitzt aber nicht den Geruch nach einem Senföle.

Das Sinalbin ist zuerst von HENRY und GAROT aus dem weißen Senf durch Behandeln mit Alkohol erhalten und als Sulfosinapisin bezeichnet worden. v. BABO und HIRSCHBRUNN identifizierten es fälschlich mit dem Sulfocyansinapin, das aber nach GADAMER im weißen Senf nicht präexistiert, sondern erst durch Zersetzung des Sinalbins beim Eindampfen entsteht. Die Verschiedenheit des Sinalbins vom Sulfocyansinapin beobachteten ROBIQUET und BOUTRON CHARLARD. Die chemische Zusammensetzung und Natur des Sinalbins klärten WILL und LAUBENHEIMER auf. Mit der Frage der Konstitution hat sich J. GADAMER beschäftigt.

Zur Darstellung des Glykosids wird nach GADAMER der gemahlene weiße Senfsamen in einem Verdrängungsapparat mit Benzin entfettet, an der Luft vom Benzin befreit und nun mit absolutem Alkohol perkolliert, bis die abfließende Lösung nur noch gelb, nicht mehr rötlich gefärbt ist. Darauf wird mit dem doppelten Gewicht Alkohol von 85—90% mehrmals ausgekocht und heiß abgepreßt. Die erhaltenen Tinkturen, etwa auf die Hälfte eingedampft und filtriert, scheiden voluminöse, aus gelblich-weißen Nadeln bestehende Flocken aus, die aus Sinalbin bestehen. Vermehrt sich die Ausscheidung nicht mehr, so wird sie auf einem Saugfilter gesammelt, in heißem Wasser gelöst, mit Tierkohle entfärbt und in heißen starken Alkohol filtriert. Beim Erkalten scheidet sich reines Sinalbin aus. Ausbeute zirka $2^1/_2$%.

Eigenschaften: Schwach-gelbliche Kristalle, nicht gerade leicht löslich in kaltem Wasser, schwer löslich in starkem Alkohol, unlöslich in Äther und Schwefelkohlenstoff. Lufttrocken schmilzt Sinalbin bei 83—84°, wasserfrei bei 138·5 bis 140°. Von seinem Kristallwasser verliert es 4 Mol. leicht schon über Schwefelsäure, das letzte Molekül wird erst bei 100° oder bei wochenlangem Stehen über

Schwefelsäure abgegeben; daher nahmen WILL und LAUBENHEIMER die Formel $C_{30}H_{44}N_2S_2O_{16}$ für das Sinalbin an. $[\alpha_D] = -8{\cdot}4^{\circ}$. Das Verhalten gegen Alkalien (= Gelbfärbung) und gegen Salpetersäure (= vorübergehende blutrote Färbung) ist auf den einen Bestandteil des Sinalbins, das Sinapin, zurückzuführen. Unter dem Einfluß von Myrosin zerfällt das Sinalbin in wässeriger Lösung unter Aufnahme von Wasser in Sinalbinsenföl (s. d.), Sinapinbisulfat (s. d.) und Traubenzucker analog dem myronsauren Kalium (s. d.):

$$\underset{\text{(wasserfrei)}}{C_{30}H_{42}N_2S_2O_{15}} + H_2O = \underset{\text{Sinalbinsenföl}}{C_7H_7O.NCS} + \underset{\text{Sinapinbisulfat}}{C_{16}H_{24}NO_5.HSO_4} + \underset{\text{Glukose.}}{C_6H_{12}O_6}$$

Unter dem Einfluß von Quecksilberchlorid oder besser Quecksilberoxydsulfat wird in dem Sinalbin der Traubenzuckerrest durch Quecksilber ersetzt. Daraus und aus den beim myronsauren Kalium auseinandergesetzten Gründen schließt J. GADAMER auf folgende Konstitutionsformel (wasserfrei):

$$C\begin{cases} O.SO_2.O.C_{16}H_{24}NO_5 \\ -S-C_6H_{11}O_5 \\ N.CH_2.C_6H_4.OH(1,4) \end{cases}$$

Literatur: HENRY & GAROT, Journ. chem. med., 1, 439 und 467; BERZ, Jahresber., 6, 242; Journ. pharm., 17, 1; BERZ, Jahresber., 12, 263. — v. BABO u. HIRSCHBRUNN, LIEBIGS Annalen, 84, 10. — ROBIQUET u. BOUTRON CHARLARD, Journ. pharm., 17, 279; BERZ, Jahresber., 12, 266. — WILL u. LAUBENHEIMER, LIEBIGS Annalen, 199, 150. — J. GADAMER, Arch. d. Pharm., 235, 83.

J. GADAMER.

Sinalbinsenföl, $C_6H_4\begin{cases} OH\,(1) \\ CH_2.NCS\,(4) \end{cases}$, Paraoxybenzylsenföl, entsteht nach der unter Sinalbin mitgeteilten Gleichung aus dem Sinalbin, dem Glykosid des weißen Senfsamens, unter dem Einfluß des Myrosins durch Hydrolyse. Nach WILL und LAUBENHEIMER erhält man das Sinalbinsenföl, wenn man den bei der Einwirkung von Myrosin auf Sinalbinlösung entstehenden Albuminniederschlag mit Alkohol auszieht und letzteren Auszug nach dem Verdünnen mit Wasser mit Äther ausschüttelt, beim Verdunsten der Ätherlösung als ein gelbliches, scharf schmeckendes Öl, das schwächer als Allylsenföl auf der Haut Blasen zieht. Es ist nicht destillierbar und geruchlos. Es gibt mit Eisenchlorid keine Rhodanreaktion, wohl aber nach dem Behandeln mit alkoholischem Kali. Danach scheint es, daß das Sinalbinsenföl neben Isothiocyansäureester den isomeren Rhodanester enthält.

Literatur: WILL und LAUBENHEIMER, LIEBIGS Annalen, 199, 162. J. GADAMER.

Sinamin, $C_4H_6N_2$, ist Allylcyanamid von der Formel $NC.NH.CH_2.CH:CH_2$. Es bildet sich beim Erwärmen einer Thiosinaminlösung mit frisch gefälltem Bleihydroxyd oder besser beim Schütteln einer wässerigen Thiosinaminlösung mit gelbem Quecksilberoxyd, bis eine abfiltrierte Probe durch ammoniakalische Silberlösung nicht mehr geschwärzt wird, nach der Gleichung:

$$C\begin{cases} NH_2 \\ =S \\ NHC_2H_5 \end{cases} + HgO = HgS + H_2O + N:C.NHC_3H_5.$$

Beim Verdunsten der filtrierten Lösung verbleibt ein alkalischer Sirup, der bei monatelangem Stehen teilweise kristallisiert (Polymerisation?). Starke Base, welche Metallhydroxyde fällt und Ammoniak frei macht. Löslich in Wasser, Alkohol und Äther. Mit Quecksilberchlorid und Platinchloridchlorwasserstoff entstehen amorphe Niederschläge. Die einfachen Salze kristallisieren nicht oder schlecht. Sinamin entsteht auch bei der argentometrischen Senfölbestimmung des D. A. B. IV.

Literatur: WILL, LIEBIGS Annalen, 52, 15. — ANDREASCH, Monatshefte, 2, 780.

J. GADAMER.

Sinapin, $C_{16}H_{24}NO_5.OH$, ist eine alkaloidartige Verbindung, die in dem Sinalbin des weißen Senfsamens salzartig gebunden ist und bei der Hydrolyse des letzteren (s. d.) als Bisulfat abgespalten wird. Auch im schwarzen Senfsamen ist Sinapin (als Bisulfat?) enthalten und kann zweckmäßig daraus gewonnen werden. Hingegen ist das Sinapinrhodanid nicht, wie man früher glaubte, im weißen Senf-

samen von vornherein vorhanden, sondern entsteht erst durch Zersetzung des Sinalbins. Die freie Base ist nicht existenzfähig. Der Ausgangspunkt für alle Salze ist das Rhodanid, $C_{16}H_{24}NO_5 . SCN + H_2O$.

Darstellung des Sinapinrhodanids: Gepulverter schwarzer Senf wird zweimal mit $85^0/_0$igem Alkohol ausgekocht und jedesmal scharf abgepreßt. Die Preßkuchen dienen zur Gewinnung des Sinigrins, des myronsauren Kaliums (s. d.), die Lösungen enthalten Sinapinbisulfat. Letztere werden im Wasserbade zum Sirup eingedampft und mit Benzin entfettet. Die fettfreie Lösung wird mit Wasser zur Abscheidung von Harzen verdünnt, filtriert und von neuem eingedampft. Auf Zusatz von überschüssigem Rhodankalium entsteht ein Niederschlag von Sinapinrhodanid, der nach einigen Wochen gesammelt und aus kochendem Wasser unter Anwendung von Tierkohle und aus Alkohol wiederholt umkristallisiert wird.

Das Sinapinrhodanid bildet gelbliche, feine Kristallnadeln; schwer löslich in Wasser und Äther. Schmp. 178 resp. 179° (wasserfrei). Es wurde früher vielfach mit Sinalbin, dem es äußerlich ähnelt, verwechselt.

Das Bisulfat, $C_{16}H_{24}NO_5 . HSO_4 + 2 H_2O$, wird nach v. Babo erhalten, wenn man eine heiß gesättigte alkoholische Lösung des Rhodanids mit konzentrierter Schwefelsäure versetzt. Beim Erkalten kristallisieren rechtwinklige Blättchen von obiger Zusammensetzung aus. Leicht löslich in Wasser, schwer löslich in Alkohol. Schmp. wasserhaltig 126·5—127·5°, wasserfrei 186—188°. Durch Neutralisation mit Baryumhydroxyd resp. durch Umsetzung mit Barytsalzen wurden dargestellt:

$$(C_{16}H_{24}NO_5)_2SO_4 + 5 H_2O;\ C_{16}H_{24}NO_5 . J + 3 H_2O;\ C_{16}H_{24}NO_5 . Br + 3 H_2O;$$
$$C_{16}H_{24}NO_5 . Cl;\ C_{16}H_{24}NO_5 . NO_3 + 2 H_2O.$$

Beim Versuche, durch Alkalien die freie Base aus ihren Salzen abzuscheiden, erleidet das Sinapin unter intensiver Gelbfärbung eine Spaltung in Cholin und Sinapinsäure (s. d.):

$$C_{16}H_{24}NO_5 . OH + H_2O = \underset{\text{Cholin}}{N \begin{cases} C_2H_4OH \\ (CH_3)_3 \\ OH \end{cases}} + \underset{\text{Sinapinsäure.}}{C_{11}H_{12}O_5.}$$

Danach ist das Sinapin als Sinapinsäureester des Cholins aufzufassen und mit der Konstitutionsformel

$$N \begin{cases} C_2H_4 . O . C_{11}H_{11}O_4 \\ (CH_3)_3 \\ OH \end{cases}$$

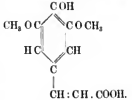
zu belegen. Die Salze sind durch Ersatz des Hydroxyl durch ein Säureradikal abzuleiten. Alle Neutralsalze werden durch Hydroxylionen intensiv gelb gefärbt; sie können daher als empfindliche Indikatoren in der Alkalimetrie Verwendung finden.

Literatur: v. Babo u. Hirschbrunn, Liebigs Annalen, 84, 107; J. Gadamer, Arch. d. Pharm., 235, 92.

J. Gadamer.

Sinapinsäure, $C_{11}H_{12}O_5$, entsteht als basisches Salz beim Kochen (5 Minuten) eines Sinapinsalzes (s. d.) mit überschüssigem Baryumhydroxyd. Das abgeschiedene Salz wird mit Salzsäure zerlegt und die Säure aus verdünntem Alkohol umkristallisiert. Gelbliche Nadeln oder Blättchen vom Schmp. 191—192°. Schwer löslich in kaltem Wasser, Alkohol und Äther, in heißem Alkohol leicht löslich. Die Salze sind im allgemeinen unbeständig und geben mit Eisenchlorid einen roten Niederschlag. Am haltbarsten ist das Baryumsalz. Oxydierende Agenzien färben intensiv rot.

Sinapinsäure ist einbasisch und zweiatomig; sie enthält 2 Methoxylgruppen und in einer Seitenkette eine doppelte Bindung. Ihre Konstitution wird durch nebenstehende Formel, welche durch Synthese der Säure ihre Bestätigung gefunden hat, wiedergegeben:



Sinapinsäure.

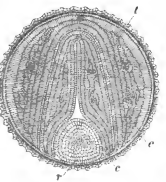
Sinapinsäure ist also β-[4-Oxy-3, 5-Dimethoxylphenyl]akrylsäure und steht zum Syringenin (s. d.) in nächster Beziehung.

Acetylsinapinsäure, $C_{11}H_{11}O_5(CH_3CO)$; Schmp. . . . 181—187°
Sinapinsäureäthylester, $C_{11}H_{11}O_5 . C_2H_5 + H_2O$; Schmp. 80—81°
Methylsinapinsäure, $C_{12}H_{14}O_5$; Schmp. . . . . 123·5—124°
Methylsinapinsäuremethylester, $C_{12}H_{13}O_5 . CH_3$; Schmp. . 91—91·5°

Literatur: v. Babo u. Hirschbrunn, Liebigs Annalen, 84. 19; Remsen u. Coale, Amer. chem. journ., 6, 50—60; J. Gadamer, Arch. d. Pharm., 235, 102 u. 570; Graebe u. Mary, Ber. d. D. chem. Gesellsch., 36, 1031.
J. Gadamer.

Sinapis, Gattung der Cruciferae, Gruppe Brassiceae. Im Mittelmeergebiet und in Mitteleuropa heimische Kräuter mit leierförmigen Blättern, deckblattlosen Blütentrauben aus ansehnlichen gelben, selten weißen, violett geaderten Blüten und schlank abstehenden oder zurückgekrümmten Blüten am beblätterten Stengel. Schoten mit langem, zusammengedrücktem Schnabel und 3 deutlichen Nerven auf jeder Klappe, in jedem Fache 1 Reihe kugeliger Samen mit 2lappigen, gefalteten Keimblättern.

Fig. 89.



Senfsamen im Durchschnitt; r Würzelchen, c Kotyledonen, l Schale.

I. S. alba L., Weißer Senf, ist ein ⊙ kurzborstiges Kraut aus dem wärmeren Europa, welches vielfach angebaut wird und leicht verwildert. Die Blätter sind fiederteilig oder leierförmig fiederlappig mit gezähnten Zipfeln. Die Blüten sind gelb, die Schoten samt dem zugespitzten Schnabel 2·5 *cm* lang, 4—6 *mm* breit, holperig, von weißen, abstehenden Haaren borstig, ihre Klappen mit 3 starken und 2 schwächeren Nerven. Diese Art liefert:

Semen Sinapis albae s. **Erucae**. Die Samen sind hellrötlich gelb, grubig punktiert, mitunter weiß schilferig. 2 *mm* groß. Sie schmecken ölig-scharf, denn sie enthalten neben fettem Öl (über 30%) das Alkaloid Sinapin, das Glykosid Sinalbin (s. d.), das unter dem Einfluß des Fermentes Myrosin sich in Senföl (s. d.), Sinapinbisulfat und Traubenzucker spaltet. Man benützt den weißen Senf vorzüglich zu Speisewürzen (s. Senf, pag. 336). Mehrere Pharmakopöen führen ihn neben S. nigra an.

II. S. nigra L. (Brassica nigra Koch), Schwarzer Senf, ist ⊙, der Stengel kahl, die Blätter sämtlich gestielt, die unteren ungleich gezähnt, kahl oder zerstreut steifhaarig, bald ungeteilt, eiförmig, bald spieß- oder leierförmig, die oberen lanzettlich, ganzrandig, kahl, bläulich bereift. Blütentrauben schon während des Aufblühens verlängert, Blüten klein, gelb, auf ihren Stielen fast wagrecht abstehend, Schoten kurz (1·5—2·5 *cm*) mit noch kürzerem Schnabel, holperig, samt dem Stiele an die Spindel angedrückt, in jedem Fache 4—6 Samen, selten aber in 2 Reihen.

Von dieser, jetzt allgemein zu Brassica L., gezogenen, im Mittelmeergebiet und in Mitteleuropa heimischen, in allen Erdteilen kultivierten und verwilderten Art stammt:

Semen Sinapis nigrae (Ph. omnes). Die Samen sind annähernd kugelig, 1—1·6 *mm* dick, 1·3 *mg* schwer, rotbraun, etwas schilferig, unter der Lupe fein netzig-grubig. Die Samenschale ist dünn und spröde, der gelblich grüne Embryo zeigt 2 dachartig gefaltete Kotyledonen und in der Rinne das Würzelchen (Fig. 89).

Die unzerkleinerten Samen sind geruch- und geschmacklos, in Wasser quellen sie ein wenig auf und werden schlüpfrig. Mit Wasser zerrieben (auch beim

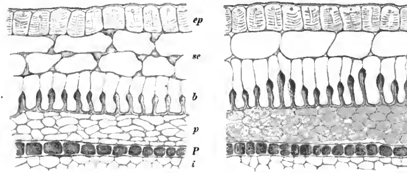
Kauen) schmecken sie brennend scharf und entwickeln dabei auch einen durchdringend scharfen Geruch.

Wenn man die ganzen Samen mehrere Stunden in Wasser gelegt hat, schmecken sie beim Kauen nicht mehr scharf, auch riechen sie nicht, während der weiße Senf nach dieser Behandlung seine Schärfe behält (FLÜCKIGER).

Die Samen geben durch Pressen 23%, durch Extraktion mit Äther 33% (FLÜCKIGER) fettes Öl (s. Senföl, fettes). Die Kotyledonen enthalten überdies Sinapin und Sinigrin (s. d.), welches durch das Ferment Myrosin bei Gegenwart von Wasser sich in ätherisches Senföl (s. Oleum Sinapis, Bd. IX, pag. 575), Rechtstraubenzucker und Kaliumbisulfat spaltet. Zur Bestimmung des Gehaltes an ätherischem Öl gibt das D. A. B. IV eine Methode an. Die Menge des Destillates erreicht höchstens 0·9%. Die aufquellende Oberhaut gibt an das Wasser 19% Schleim ab; der Aschengehalt der Samen beträgt 4—6%.

Der schwarze Senf findet die ausgedehnteste Anwendung als Gewürz, doch ist auch seine medizinische Verwendung, namentlich äußerlich in Form von Sina-

Fig. 90.



Sinapis alba. Brassica nigra.

Querschnitt durch die Samenschale: *ep* Oberhaut, *se* großzelliges Parenchym, *b* Becherzellen, *p* Parenchymschicht, *P* Plasmazellen (Kleberzellen), *i* zartzelliges Endosperm.

pismen sehr verbreitet. In größeren Gaben (15 *g* des Pulvers) bewirkt Senf Erbrechen.

Das Senfmehl, Farina Sinapis, verliert bei längerer Aufbewahrung viel von seiner Schärfe; haltbarer ist das Pulver aus entölten Samen, auch wirkt es schneller und kräftiger. Man benützt es deshalb zur Darstellung der Charta sinapisata (s. d. Bd. III, pag. 489). Es darf ein Dekokt desselben durch Jodlösung nicht gebläut werden, was auf eine Vermischung mit Mehl oder stärkehaltigen Samen hinweisen würde. Es soll unter dem Mikroskop keine Oxalatkristalle erkennen lassen (D. A. B. IV). Lufttrocken soll Senfmehl nicht mehr als 4·5% Asche und 0·5% in Salzsäure Unlösliches enthalten.

Der schwarze Senf wird vorzüglich aus Holland und Italien bezogen; auch im Elsaß, in Böhmen, England, Frankreich und in Amerika wird Brassica nigra in größerem Maßstabe kultiviert.

Vor Fälschungen mit den Samen von Brassica Rapa L. und Sinapis alba L. warnt Ph. Austr. Die ersteren sind $1^1/_2$mal größer, dunkler gefärbt, weniger runzelig; die letzteren sind doppelt so groß, gelb; beiden fehlt der Geruch nach Senföl. Schwieriger ist die Unterscheidung von dem Sarepta-Senf (s. oben), doch kommt dieser meist als Ölkuchen oder geschält in den Handel.

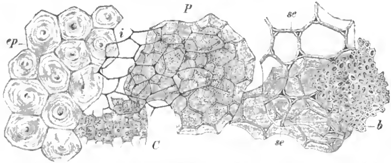
Im anatomischen Baue stimmen die Samen der Sinapis- und Brassica-Arten sehr nahe überein.

An einem Querschnitte durch die Samenschale lassen sich 6 Schichten unterscheiden:

1. Die Oberhaut aus fast quadratischen oder querbreiten (0·05—0·1 *mm* Diam.), dünnwandigen, mit einer dünnen Cuticula überzogenen Zellen. Ihr Lumen ist sehr eng, sie sind fast vollständig erfüllt von farblosem, geschichtetem Schleim, welcher bei Zusatz von Wasser aus den geöffneten Zellen herausquillt, aber an dem resistenten Innenhäutchen lange kenntlich bleibt (Fig. 91, *ep*). In der Flächenansicht sind die Oberhautzellen scharfkantig polygonal, teils leer, teils noch von Schleim erfüllt, als dessen Schichtungsmittelpunkt das Lumen erscheint (Fig. 91).

2. Ein großzelliges Parenchym aus einer oder zwei Zellenlagen liegt unter der Epidermis, ohne Anwendung von Quellungsmitteln kaum sichtbar. Beim weißen Senf sind die Zellen zweischichtig, in den Kanten kollenchymatisch verdickt (Fig. 90 *se*), in der Flächenansicht gerundet polygonal (0·10 *mm* Diam.) mit ziemlich großen Interzellularen (Fig. 91 *se*). Beim schwarzen Senf sind die Zellen größer (0·13 *mm*), zartwandig, dichter gefügt und einschichtig, beim Ackersenf kaum erkennbar zusammengedrückt, nach GRAM zweireihig, beim

Fig. 91.



Zellenschichten der Senfschale in der Flächenansicht; *ep* Oberhaut, *P* Kleberschicht, *se* Parenchym, *b* Becherzellen, *C* Kotyledonargewebe.

Sareptasenf fehlen sie. Diese „Großzellen" erscheinen in der Flächenansicht oft von einem äußerst zarten, engmaschigen Netz überzogen (Fig. 92, *b*), dem Relief der folgenden

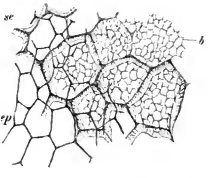
3. Schicht. Es ist die bei der mikroskopischen Untersuchung vor allem auffallende Sklereiden- oder Palissadenschicht. Sie besteht aus schmalen, mehrmals höheren als breiten, nur im unteren Teile verdickten, daher becherförmigen Zellen (Fig. 90 *b*). Die äußeren Teile jeder Zelle sind ungemein zarthäutig, zerreißen zuerst und bieten dann in der Flächenansicht das oben erwähnte Netz auf der Großzellenschicht (Fig. 92, *b*). Die Verdickung bildet einen Ringwulst, die Seitenwände der „Becher" erscheinen daher auf Querschnitten polsterförmig. In der Flächenansicht sind die „Becher" polygonal (5—10 μ), mit je nach der Einstellung verschieden weitem Lumen. Bei S. alba sind die Becherzellen beinahe farblos, werden jedoch durch Alkalien gelb; bei den braunen Senfsamen sind sie tief rotbraun gefärbt. Eine charakteristische Eigentümlichkeit dieser Becherzellen ist ihre ungleiche Länge. Die Samenhaut ist in winzige Felder geteilt, in der Mitte jedes Feldchens sind die Becherzellen am niedrigsten und von da aus werden sie gegen die Umgrenzung hin allmählich höher. Dadurch entsteht Grübchen an Grübchen, und indem beim Trocknen der Samen die weichen äußeren Schichten einsinken, erscheint die Oberfläche (unter der Lupe) grubig-punktiert. Die Grübchen sind am tiefsten bei Brassica nigra, indem die Becher von 0·02—0·04 *mm* ansteigen. Diese Verschiedenheit tritt auf Durchschnitten und in der Flächenansicht prägnanter hervor, als man glauben möchte. Der äußere Kontur der Durchschnitte ist tief gewellt (Fig. 89), und auf der Flächenansicht der rot-

braunen Palissadenplättchen erscheint deutlich ein **dunkles Netz** als Ausdruck der das Licht weniger durchlassenden Grübchenränder (Fig. 92). Bei den anderen Senfsamen sind die Grübchen viel seichter, sie erscheinen daher auch unter der Lupe fast glatt und unter dem Mikroskop ist das großmaschige Netz auf der Palissadenschicht undeutlich oder gar nicht sichtbar.

4. Auf die Palissadenschicht folgt eine als **Pigmentschicht** bezeichnete Lage dünnwandiger Parenchymzellen. Sie ist bei den braunen Senfsamen sehr dünn und enthält einen **braunen** Farbstoff, beim **weißen** Senf zählt sie zwei, auch mehr Zellenlagen und ist **farblos**.

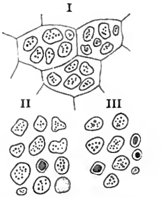
5. Zerdrückt man aufgequollene Samenkörner, so trennt sich die Schale gewöhnlich in zwei Schichten, in eine äußere spröde und farbige, die aus den bisher erörterten vier Schichten besteht, und in eine innere, zarthäutige und farblose. Diese besteht aus zwei Schichten, von denen die äußere **Aleuron-**,

Fig. 92.



Äußere Schichten der Samenhaut des schwarzen Senfs in der Flächenansicht; *ep* das Gerüste der verschleimten Oberhaut, *se* Parenchym, *b* der dünnhäutige Teil der Becherzellen.

Fig. 93.



Aleuronkörner des Senfs (nach TSCHIRCH); I Zellen aus dem Keimparenchym mit Aleuronkörnern und II Aleuronkörner des weißen. III des schwarzen Senfs, zum Teil mit einem Kristalloid als Einschluß.

Plasma- oder **Kleberschicht** aus einer Reihe fast quadratischer, derbwandiger Zellen besteht. In der Flächenansicht (Fig. 91 *P*) stellt sie ein lückenloses Gefüge polyedrischer, etwa 0·04 *mm* breiter Zellen dar, deren Membranen auf Zellstoff reagieren.

6. Die innerste Auskleidung der Schale ist ein hyaliner Streifen aus dünnen, farblosen Zellen, deren Konturen man an der ausgebreiteten Membran deutlich sieht (Fig. 90, 91, *i*).

Der Keimling besteht aus einem kleinzelligen embryonalen Gewebe, erfüllt mit Fett- und Eiweißstoffen. Die Aleuronkörner sind 5—20 μ groß, verschieden geformt, von winzigen Globoïden gekörnt, hie und da mit einem Kristalloid (Fig. 93).

III. S. **juncea** L. (Brassica juncea HOOK. fil. et THOMS.) unterscheidet sich von Brassica nigra wesentlich nur in den Blättern. Die unteren sind eilanzettlich, grob gesägt, die oberen lanzettlich und ganzrandig, kahl. Die Samen sind meist etwas größer und heller rotbraun gefärbt, ihre Oberfläche ist weniger tief grubig.

Eine Varietät dieser indischen Art (**Brassica Besseriana** ANDR.) wird im südlichen Rußland, in Ostindien und Afrika im großen angebaut und dient in erster Linie zur Gewinnung des fetten und ätherischen Öles. Das fette Senföl dient als Speiseöl, denn das Sinalbin geht in dasselbe nicht über. Vor der Pressung werden die Samen meist geschält und der fein gemahlene Preßrückstand kommt aus dem Gouvernement Saratow als **Sareptasenf** in den Handel und ist der

hauptsächlichste Rohstoff für die Fabrikation von Speisesenf. Das Pulver ist angeblich haltbarer als das aus dem offizinellen Senf bereitete, auch gilt Sareptasenf für schärfer in Geschmack und Geruch.

IV. S. arvensis L. (Brassica Sinapistrum BOISS.), Feldsenf, falscher Hederich, ein in ganz Europa häufiges Ackerunkraut, besitzt eiförmige, ungleich gezähnte, unten oft fast leierförmige Blätter, gesättigt gelbe Blüten und walzlich-vielkantige, wulstige Schoten mit kegelförmigem Schnabel und dreinervigen Klappen. Die Samen gleichen in der Größe und Farbe dem schwarzen Senf, sind aber glatt. Sie verunreinigen häufig das Getreide und sind ein fast regelmäßiger Bestandteil des Ausrenter (s. d.).

Literatur: v. HÖHNEL, Bau der Samenschale der vier kultivierten Brassicaarten. Wiss.-prakt. Unters. auf d. Gebiet des Pflanzenbaues, 1875. — SCHRÖDER, Unters. d. Samens der Brassicaarten u.-Varietäten. Landw. Vers.-Stat., 1871. — SEMPOLOWSKI, Über d. Bau der Schale landw. wichtiger Samen. Landw. Jahrb., 1874. — WOLFF, Zur Kenntnis d. Senfsorten des Handels. Pharm. Ztg., 1893. — KINZEL, Über d. Samen einiger Brassica- u. Sinapisarten. Landw. Vers.-Stat., 1899. — GRAM, Rapskuchen u. deren Verunreinigung. Landw. Vers.-Stat., 1898. — TICHOMIROW, Struktur der Samenschale von Brassica juncea. Pharm. Centralh., 1900.

J. MOELLER.

Sinapismus, Senfteig, Senfpflaster, ist ein immer nur ex tempore durch Anrühren von frischem Senfmehl mit der nötigen Menge lauwarmen Wassers herzustellender weicher Brei von der Konsistenz, daß er sich mit einem befeuchteten Spatel leicht pflasterartig ausstreichen läßt. Durch das Senfpapier (s. d.) ist der Senfteig fast ganz außer Gebrauch gekommen; früher pflegte man ihn für den Handverkauf vorrätig zu halten und setzte ihm, der besseren Konservierung wegen, etwas Spiritus zu. — Tissu-Sinapisme nach LEBAIGNE, das sogenannte Senfgewebe, ist eine französische Spezialität. Aus zwei mit den Bestandteilen des Senfsamens getränkten Geweben wird der Senföl in statu nascendi entwickelt.

KARL DIETERICH.

Sinapol s. Senföl, fettes. FENDLER.

Sinapolin, Diallylharnstoff, $CO(NHC_3H_5)_2$, bildet sich beim Kochen von Allylsenföl mit Bleihydroxyd (SIMON) oder Barvumhydroxyd (WILL) und Wasser oder mit Wasser allein. In heißem Wasser, Alkohol und Äther leicht lösliche Blättchen; Schmp. 100°; mit Wasserdämpfen flüchtig.

Literatur: SIMON, POGG. Annalen, 50, 377; WILL, LIEBIGS Annalen, 52, 27. J. GADAMER.

Sinau ist Alchemilla.

Sinciput (aus semi-caput) ist das Stirnbein oder das Vorderhaupt.

Sinestraquellen s. Val Sinestra.

Singletons Eye-Salve or Golden Ointment, eine amerikanische Spezialität, besteht aus Goldcream mit 2—3% Auripigment. Meistenteils dispensiert man aber für SINGLETONs Augensalbe Unguentum Hydrargyri rubrum. ZERNIK.

Singugu, wahrscheinlich Clerodendron serratum SPR. (Verbenaceae), deren Wurzel, Blätter und Blüten im tropischen Asien gegen Wassersucht gebraucht werden.

Singultus s. Schluchzen.

Sinigrin s. Kaliummyronat, Bd. VII, pag. 295. ZERNIK.

Sinistrin ist ein Kohlehydrat $(C_6H_{10}O_5)$, das vielleicht mit Achrodextrin (s. Dextrin, Bd. IV, pag. 344) identisch ist. Es wird aus der Meerzwiebel gewonnen, indem sie mit Wasser ausgezogen und die Lösung durch Bleiessig gefällt wird. Das Filtrat wird durch Schwefelwasserstoff entbleit und das Sinistrin durch Kalkmilch in Gestalt seiner Calciumverbindung gefällt, die durch Kohlensäure zerlegt wird. Aus der so erhaltenen Lösung wird das Sinistrin durch Alkohol

ausgeschieden. Es ist farblos, amorph, in Wasser leicht löslich, linksdrehend, reduziert FEHLINGsche Lösung nicht und wird durch Jod nicht gefärbt.

M. SCHOLTZ.

Sinkalin = Cholin (s. d.). ZERNIK.

Sinkwerke heißen die Bohrlöcher in eine tief gelegene Salzlagerstätte, in denen durch Einleiten einer natürlichen, aber schwachen Sole eine gesättigte Sole erzeugt wird. Der Sinkwerksbetrieb wird vornehmlich dort angewendet, wo das Steinsalz, mit Ton und Gips gemischt, als sogenanntes Haselgebirge sich findet. Die mit Sole gefüllten Sinkwerke bilden unterirdische Seen, die mit Nachen befahren werden können. LENZ.

Sinngrün, volkst. Name für Vinca.

Sinnpflanze s. Mimosa.

Sinntau ist Drosera.

Sinodor s. Magnesium aceticum basicum, Bd. VIII, pag. 405. ZERNIK.

Sinoleum, von F. BAUER in Straßburg, zur „Geschmacksverbesserung des Weins" dienend, ist nach einer Bekanntmachung des Gesundheitsrats in Karlsruhe Holzkohlenpulver mit etwas Olivenöl vermischt. ZERNIK.

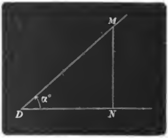
Sinter. Absätze aus mineralhaltigen Quellen, die zuweilen in unterirdischen Hohlräumen (Höhlensinter) oder an der Erdoberfläche (Quellensinter) sich bilden. Die häufigsten derartigen Ablagerungen bestehen aus kohlensaurem Kalk (Kalksinter), seltener finden sich die in vulkanischen Regionen durch heiße Quellen gebildeten Kieselsinter. Bei beiderlei Ablagerungen spielen Algen, welche selbst in sehr heißem Wasser gedeihen (Leptothrix, Mastigonema), eine nicht unbedeutende Rolle. HOERNES.

Sintok, malaiischer Name einer Zimtrinde, welche der Culilavanrinde ähnlich ist.

Sinnestäuschungen s. Halluzination und Illusion. SONGER.

Sinus, Cosinus. Trägt man vom Scheitel (*D*, s. Fig. 94) eines Winkels (α) auf dem einen Schenkel eine beliebige Länge (*DM*) auf und fällt vom Endpunkt (*M*) derselben die Normale (*MN*) auf den anderen Schenkel, so bleibt das Verhältnis der Länge dieser Normale zur aufgetragenen Strecke für einen und denselben Winkel konstant, nimmt aber für verschiedene Winkel verschiedene Werte an. Dieses konstante Verhältnis $\frac{MN}{DN}$ nennt man den Sinus des betreffenden Winkels und drückt es durch das Zeichen sin aus.

Fig. 94.



Also: $\sin \alpha = \frac{MN}{DM}$. Der Sinus eines Winkels ist demnach eine unbenannte Zahl. Sie wird positiv gerechnet für Winkel von 0° bis 180°, negativ für Winkel von 180° bis 360°.

Auch das Verhältnis $\frac{DN}{DM}$ ist konstant. Es wird als Cosinus des betreffenden Winkels bezeichnet und mit dem Symbol cos belegt. Also: $\cos \alpha = \frac{ND}{DM}$. Der Cosinus eines Winkels, ebenfalls eine unbenannte Zahl, wird für Winkel von 0° bis 90° und 270° bis 360° positiv, von 90° bis 270° negativ genommen.

Eine einfache Überlegung lehrt, daß sowohl der Sinus als auch der Cosinus eines Winkels numerisch nur zwischen Null und Eins liegen kann. Beide Größen spielen bei der mathematischen Formulierung von Naturgesetzen eine große Rolle, so daß man des häufigen Gebrauches wegen ihre Berechnung so einfach als möglich zu gestalten suchte. Tabellen, welche für jeden Winkel Sinus und Cosinus sowie umgekehrt aus dem bekannten Sinus oder Cosinus den zugehörigen Winkel zu finden gestatten, sind in jeder Logarithmentafel enthalten. PITSCH.

Sinzig in Rheinpreußen besitzt einen dem Selterswasser ähnlichen Säuerling, welcher viel versendet wird. PASCHKIS.

Sipanea, Gattung der Rubiaceae, Gruppe Cinchonoideae; S. pratensis AUBL. wird in Venezuela und Brasilien bei Durchfall, Ruhr und Gonorrhöe, auch als Wundmittel verwendet. v. DALLA TORRE.

Siparuna, Gattung der Monimiaceae, mit 60 Arten im tropischen Amerika. S. petiolaris (H. B. & K.) DC., S. alternifolia (SPR.) DC., S. brasiliensis (SPR.) DC. u. a. m. werden zu aromatischen Kataplasmen gebraucht. v. DALLA TORRE.

Siphocampylus, Gattung der Campanulaceae, mit 100 in Amerika einheimischen Arten.

S. Caoutschouk G. DON, in Peru, liefert Kautschuk.

S. giganteus DON gilt als sehr giftig und soll der Geruch Erbrechen, der Saft Blindheit veranlassen. v. DALLA TORRE.

Siphon nennt man einen Wasserverschluß von Röhren, die den Abfluß aus Küchenausgüssen, Pissoirs, Klosetten etc. vermitteln. Er besteht aus einem U-förmig gebogenen Rohr, in dessen ab- und aufsteigendem Schenkel stets Wasser in gleicher Höhe steht, und zwar so hoch, daß ein Austreten von Gasarten durch die Röhren unmöglich gemacht ist. Die Verwendung dieser Art von Wasserverschlüssen ist jetzt beinahe eine allgemeine, unbedingt notwendig sind dieselben bei mit Schwemmkanälen in Verbindung stehenden Ausgüssen und Wasserklosetts. Um ein sogenanntes „Brechen der Wasserverschlüsse“ zu verhindern, ist zu berücksichtigen, daß einmal das Fallrohr frei und offen über Dach mündet, daß andrerseits das Lumen des Hauptfallrohres größer ist, als das der einmündenden mit Wasserverschlüssen versehenen Seitenröhren und endlich daß an den Wasserverschlüssen eine Verengerung angebracht ist, wodurch ein Vollaufen des Fallrohres nicht eintreten kann. — Siphons s. auch unter Mineralwässer, künstliche. GRUBEL.

Siphoneae, Klasse der Chlorophyceene. Meist Meeres-, seltener Süßwasser- oder Luftalgen. Das Individuum besteht aus einer einzigen, schlauchförmigen, sehr entwickelten, vielkernigen, mehr oder weniger verzweigten Zelle, oft beblätterte Pflanzen oder Zellgewebe nachahmend. Hierher folgende Familien: Botrydiaceae, Phyllosiphonaceae, Bryopsidaceae, Vaucheriaceae, Caulerpaceae, Codiaceae, Valoniaceae, Dasycladaceae. SYDOW.

Siphonia, mit Hevea AUBL. vereinigte Gattung der Euphorbiaceae.

S. elastica PERS. ist synonym mit Hevea guyanensis AUBL. (s. d.).

Siphonogamen s. Phanerogamen. v. DALLA TORRE.

Siphonostegia, Gattung der Scrophulariaceae; S. chinensis BENTH. Kraut und Samen werden in China und Japan bei Blutflüssen verwendet. v. DALLA TORRE.

Sipiri, eine berberinhaltige Rinde, s. Beheeru, Bd. II, pag. 605. F. WEISS.

Sipirin, Sepirin, Sipeerin, ist ein nicht näher bekanntes Alkaloid der Rinde von Nectandra Rodiaei. F. WEISS.

Literatur: LIEBIGS Annalen, Bd. XLVIII, pag. 109. — Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie, 1859 und 1869. F. WEISS.

Sipo-Sema ist der brasilianische Name der als Brech- und Abführmittel dienenden Wurzel von Noisettia pyrifolia MART. (s. Bd. IX, pag. 409).

F. WEISS.

Sippenau in Bayern besitzt eine Quelle mit H_2S 0·006 in 1000 T.

PASCHKIS.

Siradan in den Hochpyrenäen besitzt eine Sulfatquelle von 13°, welche viel versendet wird. Das Wasser enthält in 1000 T. Ca 0·6, Mg 0·1, Na 0·05, etwas K und Cl.

PASCHKIS.

Siren, ein Pfeilgift auf Borneo, enthält wahrscheinlich Antiarin.

Siriasis (σείριος brennend) = Sonnenstich (s. d.).

Siris ist ein Hefeextrakt, in kaltem Wasser trübe löslich, beim Aufkochen sich klärend. Es schmeckt nach Bratensauce und reagiert schwach sauer (Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskh., 1903).

Sirobasidiaceae, kleine tropische Familie der Tremollineae, auf faulendem Holze lebend.

SYDOW.

Sirocol ist ein „Liquor Kalii sulfoguajacolici compos.", der als wesentliche Bestandteile 7% gujakolsulfosaures Kalium und 7% Kalksalze enthält. Empfohlen gegen Krankheiten der Respirationsorgane.

ZERNIK.

Sirolin (HOFFMANN-LA ROCHE-Basel) ist ein 6—7% Thiocol (s. d.) enthaltender Orangensirup. — Vergl. Sirupus Kalii sulfoguajacolici.

ZERNIK.

Sirosol, Sirsol (REICHOLD & Co.-St. Ludwig) ist eine dem Sirolin (s. d.) ähnliche Zubereitung, die bestehen soll aus Kal. sulfoguajacol. 10 *g*, Aq. dest. 30 *g*, Extr. fluid. Cort. Aurant. 5 *g*, Sirup. simplex 105 *g*.

ZERNIK.

Sirup, Syrup. Unter „Sirup" ohne nähere Bezeichnung versteht man im gewöhnlichen Leben den beim Raffinieren des Kolonialzuckers gewonnenen, nicht kristallisierbaren Zucker, die Melasse. Über den zum pharmazeutischen Gebrauch bestimmten Sirup des Handels s. unter Sirupus communis.

G. HELL.

Sirup-Extrakte. Die Erfahrung hat gelehrt, daß Sirupe aus pflanzlichen Stoffen dem Verderben unterliegen and selbst die besten Methoden der Darstellung keine Gewähr bieten für unbegrenzte Haltbarkeit. Namentlich bei ungenügendem Absatze ist die Klage der Apotheker nach häufiger Erneuerung der Vorräte eine berechtigte. Dieser Umstand brachte die Fabrikslaboratorien auf den Gedanken, haltbare Sirup-Extrakte herzustellen, mit denen die Sirupe für den täglichen Bedarf rasch und leicht bereitet werden können. Vorschriften für solche Sirup-Extrakte finden sich u. a. im Manuale HELL.

G. HELL.

Sirupi, Syrupi. Die Pharmakopöen beschränken sich darauf, zu sagen, daß die Sirupe Lösungen sind von Zucker in Wasser oder anderen Flüssigkeiten und daß sie mit Ausnahme des Mandelsirups klar sein sollen. Nur die Pharm. Austr. VIII greift etwas weiter aus, indem sie für die Sirupe ein sp. Gew. von 1·26—1·33 vorschreibt und die Aufbewahrung in kleinen, soweit möglich sterilisierten Gefäßen anordnet. Ferner gibt diese Pharmakopöe noch eine Prüfungsvorschrift nachstehenden Inhaltes: „Werden 20 *g* eines Sirups in gleicher Menge Wasser gelöst und mit Phosphorsäure angesäuert, zweimal mit je 20 *ccm* Äther ausgeschüttelt, so darf der Rückstand der ätherischen Lösung nach dem Verdunsten, in 10 *ccm* heißen Wassers gelöst, keinen süßen Geschmack besitzen und nach Zusatz eines Tropfens Eisenchloridlösung keine violette Farbe annehmen."

In den Handbüchern für Laboratorien sind die Bereitungsmethoden eingehend erörtert; es seien auch hier die nötigen Anleitungen gegeben, um gute klare und hellklare Sirupe zu gewinnen. Man hat hierbei im allgemeinen folgendes zu beachten:

Der zu verwendende **Zucker** muß von bester Qualität sein, er darf nicht oder nur möglichst wenig gebläut sein und muß mit reinem Wasser eine klare, farb- und geruchlose, mit Spiritus in jedem Verhältnis klar mischbare Lösung von rein süßem Geschmack geben, die einer weiteren Klärung oder Reinigung in keiner Hinsicht bedarf. Es lohnt viel mehr, einen etwas höheren Preis für Zucker anzulegen, als nachher sich mit der Klärung des fertigen Sirups abquälen zu müssen. Leider ist man aber bei dem Einkauf des Zuckers an das heimische Gebiet gewiesen und muß den Zucker eben nehmen, wie er ist. Es wird also oft nichts anderes übrig bleiben, als sich mit der Klärung des Zuckers zu befassen. Das Klären erfolgt durch Kochen von Zucker und destilliertem Wasser zu gleichen Teilen durch längere Zeit unter Abschäumen. Sobald der vom Spatel ablaufende Tropfen klar und fadenziehend ist, setzt man noch $^1/_3$ des verwendeten Wassers hinzu und kocht nochmals bis zur geeigneten Konsistenz. In 26 T. Sirup sollen ungefähr 16 T. Zucker enthalten sein.

Die zum Sirup bestimmten **Flüssigkeiten** müssen ganz klar und von zum Verderben Anlaß gebenden Bestandteilen nach Möglichkeit frei sein. Bei vegetabilischen Auszügen erreicht man dies am besten, wenn man bei der Extraktion einen kleinen Zusatz von Spiritus macht (Althee, Liquiritia, Plantago, Senega, Pfefferminz etc.); manche kalt bereitete Auszüge werden auch beim Aufkochen für sich durch Gerinnung des in ihnen enthaltenen Pflanzeneiweißes vollständig klar. Jedenfalls ist es, wenn sich doch eine Klärung nötig machen sollte, besser, diese mit der betreffenden Flüssigkeit, nicht aber mit dem fertigen Sirup vorzunehmen. Die Klärung der Flüssigkeit erfolgt am besten mittels Hühnereiweiß. Die geklärte Flüssigkeit wird durch Flanell koliert und der Zucker darin gelöst. Ist dieser rein, so bedarf es keiner weiteren Klärung. Im anderen Falle reinigt man den Zucker vorher separat in der oben beschriebenen Weise.

Die hervorragendste Rolle unter den Sirupen spielen die Fruchtsäfte, und es dürfte geraten sein, über deren Darstellung das wichtigste zu sagen. Die reifen frischen Beeren, als Himbeeren, Erdbeeren, Ribiseln oder Kirschen, zerquetscht man, bei den Kirschen zerstößt man auch die Kerne und preßt den Saft in einer Holzpresse ab, den man bei der gewöhnlichen Temperatur des Sommers 4—5 Tage der Gärung überläßt. Die Gärung wird befördert durch Zusatz von 1—2% Zucker. Man rührt mit einem Holzspatel mehrmals des Tages um. Sobald die Flüssigkeit eine ruhige Oberfläche angenommen hat, prüft man, ob sich ein Teil des filtrierten Saftes mit einem halben Teil 90%igen Weingeistes ohne Trübung mischt. Ist dies der Fall, so kann die Filtration im kühlen Raume vorgenommen und der Saft sofort in Sirup verkocht werden. Will man aber die Kapitalien für Zucker sparen und den Sirup nur nach und nach verkochen, so muß der Succus in nachstehender Weise sterilisiert werden: Der ausgegorene Saft wird in einem blanken Kupferkessel bis zum Kochen erhitzt und sofort in zuvor erwärmte 10—12 *l* haltende Tonplutzer gefüllt, bis der klare Saft überläuft, dann wird verschlossen und verbunden. Man kann den Saft auch kalt in Plutzer füllen und diese in einen Kessel mit Wasser stellen, das man bis zum Sieden erhitzt. Ist der Saft sterilisiert, so dreht man den Stöpsel des Plutzers in den Hals und verbindet mit Blase. Ein Verguß des Verbandes nach dem Erkalten mit einer Mischung von je 5 T. schwarzen und weißen Peches und 1 T. Japanwachs ist zu empfehlen. Farbe und Aroma halten sich beinahe 2 Jahre. Vor der Verkochung wird der Plutzer geöffnet, der klare Succus mittels Hebers abgezogen und mit Zucker verkocht. Der trübe Rest wird filtriert.

Die Säfte aus Zitronen, Orangen, Quitten und Äpfel bedürfen keiner Gärung; man läßt den Succus bei Digestionswärme 12 Stunden zur Klärung stehen, filtriert und verkocht zum Sirup.

Das **Mengenverhältnis** von Zucker zu Flüssigkeit ist ein etwas verschiedenes, je nach der Art des Sirups, andrerseits stimmen auch die Vorschriften der einzelnen Pharmakopöen nur selten ganz überein. Auf 10 T. Flüssigkeit geben D. A. B. IV

15—18, Ph. Austr. VIII 15—16, Ph. Helv. 15—16 T. Zucker. Bei den Fruchtsäften, die für längeres Lager hergestellt werden, empfiehlt sich das Verhältnis 10:18, wobei nur ein einmaliges Aufkochen erforderlich ist; bei allen übrigen Sirupen 10:16.

Als Kochgefäße benützt man am besten blank gescheuerte Kupferkessel, in wenigen Fällen (bei sehr sauren Lösungen etc.) machen sich Porzellanschalen notwendig; verzinnte Kupferkessel sind selbstverständlich auch zulässig, bei gefärbten und bei Fruchtsirupen vermeidet man sie aber lieber, weil sie leicht eine Farbenveränderung bewirken. Sehr beliebt sind in neuerer Zeit die emaillierten Blechkessel, die allerdings keine solche Dauerhaftigkeit wie die Kupferkessel besitzen, aber sie sind billig und eignen sich für Sirupe ganz vorzüglich. Durch ein Drahtnetz geschützt, bewahren die emaillierten Kessel doch längere Zeit ihre Brauchbarkeit. Zum Umrühren benützt man entsprechend signierte Holzspatel, zum Kolieren der fertigen Sirupe dienen Kolatorien aus dünnem, wollenem Gewebe (Flanell), die vor dem Gebrauch so weit mit Wasser angefeuchtet werden, als sie voraussichtlich mit dem zu kolierenden Sirup in Berührung kommen.

Die Kochung der Sirupe erfolgt am besten in Duplikatkesseln mit gespanntem Dampf, wie sie in allen größeren Laboratorien vorhanden sind, oder über offenem Feuer, und zwar in der Weise, daß man zunächst den in kleine Stücke zerschlagenen Zucker in gelinder Wärme (d. h. unter dem Gerinnungspunkt des pflanzlichen Eiweißes) und unter fleißigem Umrühren in der Flüssigkeit löst und nun, ohne weiter zu rühren, die Temperatur bis zum Aufkochen steigert; man mäßigt sofort das Feuer wieder und läßt den Sirup kurze Zeit ruhig sieden. Bei filtrierten Fruchtsäften, klaren Flüssigkeiten und bei reinem Zucker ist nur ein einmaliges Aufkochen erforderlich. Fast alle Sirupe bilden während der Erhitzung Schaum; nur bei sehr großen Quantitäten Sirup macht es sich nötig, das Abschäumen mittels des sogenannten Schaumlöffels vorzunehmen, für gewöhnlich ist es vorteilhafter, den Sirup wie erwähnt eine kurze Zeit ruhig sieden zu lassen; hierbei sinkt der etwa entstandene Schaum, der zuerst sehr voluminös und großblasig ist, auf ein kleines Volumen zusammen und läßt sich dann leicht zur Seite schieben oder wird durch den aufwallenden Sirup selbst zur Seite gedrängt. Man nimmt nun den Kessel vom Feuer, stellt ihn in etwas geneigter Lage ein paar Augenblicke auf einen Strohkranz und gießt endlich die heiße Flüssigkeit mit der Vorsicht auf das angefeuchtete Koliertuch, daß der erzeugte Schaum nicht zuerst auf dasselbe gelangt. Man erhält so, ohne Klärung durch Papierbrei oder Eiweiß und ohne daß sich eine nachherige Filtration nötig macht, einen völlig klaren und haltbaren Sirup.

Manche Pharmakopöen schreiben für den fertigen Sirup ein bestimmtes absolutes Gewicht vor; nach D. A. B. „ist das bei der Darstellung eines Sirups zu erzielende Gewicht vor dem Kolieren oder Filtrieren desselben durch Ersatz von Wasser herzustellen". Dieses Zusetzen von Wasser ist immer, ob es vor oder nach dem Kolieren geschieht, eine mißliche Sache und trägt zur Haltbarkeit des Sirups gewiß nicht bei, jedenfalls darf man nur kochend heißes Wasser verwenden. DIETERICH empfiehlt, das geforderte Gewicht statt mit Wasser mit Sirupus simplex zu ergänzen; ein halbwegs erfahrener Defektar versteht beides dadurch zu umgehen, daß er von Anfang an der Flüssigkeit so viel mehr Wasser zusetzt, als voraussichtlich durch Verdampfung beim Kochen verloren geht. Bei dem Verhältnis von 10 T. Flüssigkeit zu 16 T. Zucker hat der Sirup durch ein- oder zweimaliges Aufkochen gerade die richtige Konsistenz, so daß ein Aufwiegen überflüssig ist. Es handelt sich ja bei den Sirupen nicht um genau dosierte Arzneimittel. Einige Pharmakopöen verlangen für den Sirup ein sp. Gew. von 1·26—1·33.

Sobald die Sirupe vollständig erkaltet sind, bringt man sie in die gut gereinigten und völlig ausgetrockneten Aufbewahrungsgefäße und weist diesen einen kühlen, trockenen, vor Staub und Insekten geschützten Raum an. Niemals dürfen Reste alter Sirupe mit den neu angefertigten gemischt werden.

Alle Sirupe, mit Ausnahme des Mandelsirups, müssen klar sein. Mit während der Aufbewahrung trübe gewordenen oder gärenden Säften ist nicht viel anzu-

fangen; Aufkochen und Kolieren hilft wenig, eher noch gelingt eine Aufbesserung, wenn man etwas Spiritus hinzumischt, dann aufkocht und schließlich filtriert. Ein Zusatz von Salizylsäure ist zur Hebung der Haltbarkeit nicht statthaft. G. Hell.

Sirupus Aetheris wird nach Ph. Helv. durch öfteres Umschütteln einer Mischung aus je 4 T. Äther und Weingeist, 56 T. Zuckerpulver und 36 T. Wasser bereitet. Hell.

Sirupus albus, Synonym von Sirupus simplex. Hell.

Sirupus Althaeae. Zu diesem einfachen Sirup gibt fast jede Pharmakopöe eine andere Vorschrift, abgesehen davon, daß eine Unzahl Vorschläge gemacht worden sind und immer noch gemacht werden, um einen klaren und haltbaren Althaeasirup zu erzielen. Ph. Austr. VIII läßt einfach 4 T. Radix Althaeae conc. mit Wasser abwaschen und mit 60 T. Aqua unter öfterem Umrühren 2 Stunden lang mazerieren und in 10 T. der Kolatur 16 T. Saccharum auflösen und zum Sirup kochen. Nach D. A. B. IV werden 20 T. Radix Althaeae conc. mit kaltem Wasser unter kräftigem Reiben mit der Hand abgewaschen (dies ist nötig, um Mehl, Kreide etc., womit meistens die geschnittene Altheewurzel, des besseren Aussehens wegen, bestäubt wird, vollständig zu entfernen), dann mit 500 T. Aqua dest. und 10 T. Spiritus unter öfterem Umrühren 3 Stunden lang mazeriert und 16 T. der ohne Pressung erhaltenen Kolatur mit 63 T. Saccharum zum Sirup bereitet und auf 100 T. aufgewogen. Diese Vorschrift ist sehr gut und macht alle sonst vorgeschlagenen Künsteleien unnötig. Dieterich empfiehlt, den Eibischauszug für sich mit etwas Filtrierpapierabfall anzurühren, aufzukochen und zu filtrieren. Unger ist der Ansicht, daß die Extraktion der Altheewurzel mit heißem Wasser einen an Schleim reicheren Auszug liefert als die Mazeration und sucht die Haltbarkeit des Sirups durch einen Zusatz von Weißwein zu erhöhen. Er empfiehlt, 20 T. Radix Althaeae conc. viermal im Dampfbade 15 Minuten lang mit je 135 T. Aqua dest. auszuziehen, die Kolatur auf 135 T. einzudampfen und mit 200 T. Vinum album und 400 T. Saccharum zum Sirup zu kochen. Der hohe Weingehalt dürfte für die Kinderpraxis kaum den Beifall der Ärzte finden. Die Vorschrift der Ph. Helv. stimmt mit dem D. A. B. nahezu überein. Hell.

Sirupus Amygdalarum, Sirupus amygdalinus, Sirupus emulsivus. Nach D. A. B. werden 15 T. Amygdalae dulces und 3 T. A. amarae geschält, abgewaschen und mit 40 T. Aqua zur Emulsion angestoßen; 40 T. der Kolatur geben mit 60 T. Saccharum, durch Erwärmen 100 T. Sirup. Die Ph. Austr. läßt aus 80 T. süßen und 20 T. bitteren Mandeln mit 200 T. Wasser eine Emulsion bereiten und in derselben im Wasserbade 300 T. Zucker lösen. Dieterich empfiehlt den sechsten Teil Zucker durch Pulvis Gummi Arabici zu ersetzen, dadurch hält sich der Mandelsirup gleichmäßiger. Die Konditoren pflegen die Emulsion zu dem zur Bereitung von „Mandelmilch" bestimmten Mandelsirup mit Milch statt mit Wasser anzustoßen. Hell.

Sirupus Anisi. 10 T. Fructus Anisi cont. werden mit 5 T. Spiritus durchfeuchtet und dann mit 50 T. Aqua einen Tag lang mazeriert. Die ohne Pressung gewonnene Kolatur filtriert man und löst in 40 T. des Filtrats 60 T. Saccharum. Hell.

Sirupus antiscorbuticus, Pariser Saft. Eine der gebräuchlichsten Vorschriften zu diesem Sirup ist die der Ph. Helv.: Je 100 T. frisches Löffelkraut, frische Brunnenkresse und frischer Meerrettig werden gut zerkleinert und nebst 20 T. Biberklee, 1 T. Zimt und 25 T. Pomeranzenschalen mit 400 T. Weißwein und 40 T. Weingeist übergossen; nach zweitägiger Mazeration werden 100 T. im Wasserbade abdestilliert, der Inhalt der Destillierblase ausgepreßt und auf 350 T. abgedampft. In dieser Kolatur werden 550 *g* Zucker gelöst und 100 *g* Destillat hinzugefügt. — **Sirupus antiscorbuticus jodatus** (Sir. Cochlear. jod.). 10 T.

Jod löst man in einigen Gramm Wasser und vermischt die Lösung mit 990 T. des obigen Sirups (Ph. Helv.). Hell.

Sirupus aromaticus (Ph. Brit.). Je 1 Vol. Tinct. Cort. Aurantii und Aqua Cinnamomi Zeyl. werden gemischt, mit fein gestoßenem Tuffstein geschüttelt, filtriert und 2 Vol. Sir. simplex zugesetzt. Hell.

Sirupus Asparagi, Spargelsirup. Frische Spargelsprossen werden in einem steinernen Mörser zerquetscht und ausgepreßt; in 10 T. des durch Erhitzen und Filtrieren geklärten Saftes werden im Wasserbade 18 T. Zucker gelöst. Hell.

Sirupus Aurantii corticis. Diesen Sirup lassen die Pharmakopöen nach verschiedenen, untereinander ziemlich abweichenden Vorschriften herstellen; am gebräuchlichsten ist die Extraktion der Pomeranzeuschalen mit Wein. Dieses Verfahren hat D. A. B. IV, Ph. Austr. und Ph. Helv. akzeptiert. Nach D. A. B. werden 5 T. Cortex fructus Aurantii conc. mit 45 T. Vinum album zwei Tage lang mazeriert; die Kolatur läßt man absetzen, filtriert dann und bereitet mit 40 T. des Filtrats und 60 T. Saccharum 100 T. Sirup. Ph. Austr. und Ph. Helv. schreiben 1:10 Wein vor und 10:16 bezw. 40:60 Zucker. Hell.

Sirupus Aurantii florum (Sirupus Naphae). Nach D. A. B. III (IV enthält ihn nicht mehr) werden 60 T. Saccharum mit 20 T. Aqua aufgekocht und der erkalteten Lösung 20 T. Aqua Aurantii florum und, wenn nötig, noch so viel Aqua zugemischt, daß das Ganze 100 T. beträgt. Die vom D. A. B. vorgeschriebene Filtration des fertigen Sirups ist ganz unnötig, wenn zur Bereitung die beste Sorte Zucker verwendet wird. Die Ph. Austr. und Ph. Helv. lassen den Zucker in Aqua Naphae kalt lösen 40:60 und 36:64. In den nicht offiziuellen Arzneimitteln des D. A. V. wird folgende Vorschrift empfohlen: 6 T. Zucker werden mit 2 T. Wasser gekocht, dann 2 T. Aqua Naphae und 10 T. weißer Sirup hinzugemischt. Hell.

Sirupus Balsami Peruviani, Sirupus balsamicus. Man digeriert 1 T. Bals. Peruvianum mit 11 T. Aqua unter öfterem Umschütteln einige Stunden hindurch und löst in 10 T. der klar abgegossenen und filtrierten Flüssigkeit 18 T. Saccharum durch einmaliges Aufkochen (Ph. Germ. I.). Hell.

Sirupus Balsami Tolutani wird aus Tolubalsam wie Sirupus Balsami Peruviani bereitet. — Ein vorzügliches Präparat erhält man, wenn man 30 T. Tolubalsam mit 200 T. Saccharum in Stücken zu Pulver verreibt, dieses mit 350 T. Aqua in einer verschlossenen Flasche unter öfterem Umschütteln zwei Tage mazeriert, dann filtriert und im Filtrat 500 T. Saccharum bei gelinder Wärme löst. Die Ph. Helv. läßt 5 T. Tolubalsam mit 50 T. gewaschenen Sand und 20 T. Wasser im verschlossenen Gefäß im Wasserbade 3 Stunden digerieren. Man koliert, behandelt nochmals mit Wasser und löst in 36 T. Kolatur 64 T. Zucker. Hell.

Sirupus Bromoformii (Bromoformsirup) ist eine Spezialität von Apotheker E. Beuttner in Basel. Der S. B. mitis enthält auf den Kaffeelöffel 3 Tropfen, der S. fortis auf den Kaffeelöffel 6 Tropfen und wird gegen Keuchhusten angewendet. Hell.

Sirupus Calcariae. Aus 40 T. Aqua Calcariae und 60 T. Saccharum wird durch einmaliges Aufkochen ein Sirup bereitet. Hell.

Sirupus Calcariae ferratus, Kalkeisensirup. Man mischt 4 T. Ferrum oxydatum sacchar. (mit 10% Fe) mit 60 T. Saccharum pulver., setzt 40 T. Aqua Calcariae hinzu, erwärmt bis zur Lösung und filtriert. Der Saft schmeckt angenehm, besitzt eine hell braunrote Farbe und enthält 0·4% Fe und ungefähr 0·04% Ca O (Dieterich). Hell.

Sirupus Calcii hypophosphorosi. Man löst 1 T. Calcium hypophosphorosum in 40 T. Aqua, gibt 64 T. Saccharum pulver. und 6 T. Aqua Calcis hinzu und erwärmt das Gemisch $^1/_2$ Stunde lang in einem Kolben bei etwa 40°, bis Lösung erfolgt ist. Man filtriert noch warm und bewahrt den Sirup in kleinen, gut verschlossenen Flaschen im Kühlen auf. Der Sirup darf Lackmuspapier nicht röten (Ph. Helv.). Hell.

Sirupus Calcii hypophosphorosi ferratus, unterphosphorigsaurer Kalkeisensirup, besteht aus 2 T. Calciumhypophosphitsirup und 1 T. Eisenhypophosphitsirup. Hell.

Sirupus Calcii phospho-lactici, Sirupus Calcii lactophosphorici, Calciumphosphat-Laktatsirup. 2·5 T. Calciumkarbonat werden in einer Mischung von 6 T. Milchsäure und 30 T. Wasser unter Erwärmen gelöst. Der Lösung setzt man 5·5 T. Phosphorsäure hinzu und filtriert in eine Flasche, in der sich 200 T. weißer Sirup befinden. Das Gewicht beträgt 250 T. V. d. D. Ap. V. Hell.

Sirupus Capillorum Veneris, Sirupus Adianti = Frauenhaarsirup. Man infundiert nach der Ph. Helv. 10 T. Herba Capilli Veneris conc. mit soviel Aqua dest. fervida eine Stunde lang, daß 36 T. Kolatur werden. In dieser löst man 60 T. Saccharum zum Sirup, dem man noch warm 4 T. Aqua Aurantii florum hinzumischt. Die Vorschrift der Ph. Austr. VII war ähnlich. Hell.

Sirupus Cerasorum. Saure schwarze Kirschen (die sogenannten Weichselkirschen) werden mit den Kernen zerstoßen und so lange in einem bedeckten Gefäße bei ungefähr 20° unter öfterem Umrühren stehen gelassen, bis eine abfiltrierte Probe sich mit dem halben Volumen Spiritus ohne Trübung mischen läßt. Die nach dem Abpressen erhaltene Flüssigkeit wird filtriert; 35 T. derselben werden mit 65 T. Saccharum zum Sirup gekocht. — Mit dieser der Ph. Germ. entnommenen, auch für viele andere Fruchtsirupe geltenden Vorschrift stimmen in der Hauptsache die Pharmakopöen anderer Länder überein.

Das Zerkleinern der Kirschen mit den Kernen ist am besten auf einem Quetschwalzwerk auszuführen; wo diese Gelegenheit fehlt, zerdrückt man die Kirschen in ihrem Fruchtfleische, reiht den Brei durch ein weitmaschiges Messingsieb und zerstößt die zurückbleibenden Kerne besonders im steinernen Mörser. Das Zerstampfen der ganzen Kirschen im Mörser ist nicht zu empfehlen wegen des Umherspritzens des Saftes.

Die Zerstörung der Pektinstoffe im Fruchtsafte durch Gärung wird nach vieljähriger Erfahrung am besten in der Weise bewerkstelligt, daß man den Fruchtsaft in ein mehr hohes als breites Gefäß bringt, dieses lose bedeckt und, ohne die Masse wiederholt aufzurühren, bei einer Temperatur von etwa 25° stehen läßt. Nach 2—3 Tagen hat sich die Masse soweit verflüssigt, daß sie gepreßt werden kann; man wählt dazu nicht zu engmaschige Preßsäcke, gibt anfangs mäßigen Druck, kann diesen aber nach und nach bis zu einem hohen Grade steigern, ohne befürchten zu müssen, daß die Preßsäcke reißen. Den ausgepreßten Saft bringt man in große, enghalsige Glasflaschen oder in Ballons, gibt etwas Zuckerpulver hinzu (auf 20 *l* Saft etwa 100 *g* Zucker), schwenkt um und läßt nun wieder ruhig bei etwa 25° stehen. Nach 2—3, höchstens 4 Tagen ist die Gärung vollendet, die Flüssigkeit ist fast völlig klar geworden und filtriert schnell, den verhältnismäßig geringen Bodensatz gibt man zuletzt aufs Filter. Die Gärung dadurch zu beschleunigen, daß man sie bei mäßig warmer Temperatur vor sich gehen läßt, kann nicht genug empfohlen werden; je schneller ein Fruchtsirup fertiggestellt werden kann, um so mehr bleibt ihm Farbe und Aroma erhalten.

35 T. des klaren Saftes, mit dem man zum Überfluß noch die Probe der Pharmakopöe (mit der Hälfte seines Volumens Spiritus vermischt, darf der Saft nicht getrübt werden) anstellen mag, werden in einem blank gescheuerten kupfernen

Kessel mit 65 T. Zucker zum Sirup gekocht. D. A. B. IV läßt in 7 T. Saft 13 T. Zucker lösen. Andere ziehen das Verhältnis 10 Saft zu 16, $17^1/_2$ oder 18 Zucker vor. Man schlägt den Zucker in kleine Stücke, erwärmt zuerst gelinde, bis er sich völlig gelöst hat und führt dann die Kochung selbst so aus, wie unter Sirupi geschildert worden ist. Will man den Succus sterilisiert aufbewahren, so verfahre man nach der im allgemeinen Teile gegebenen Erläuterung. HELL.

Sirupus Chamomillae. Man feuchtet 10 T. Flores Chamomillae conc. mit 5 T. Spiritus an, gibt dann 50 T. Aqua hinzu, mazeriert einen Tag lang und kocht mit 40 T. der ohne Pressung gewonnenen Kolatur und 60 T. Saccharum zum Sirup. Offizinell ist der Sirup. Ch. in den oft erwähnten Pharmakopöen nicht. Andere Vorschriften empfehlen, die Kamillen mit Wasser ohne Spirituszusatz zu mazerieren und die Kolatur durch Aufkochen und Filtrieren zu klären, bevor mit Zucker zum Sirup gekocht wird, doch sind diese nicht empfehlenswert. HELL.

Sirupus Chinae. Man mazeriert 8 T. Cortex Chinae cont. und 2 T. Cortex Cinnamomi cont. mit 50 T. Vinum rubrum 8 Tage lang in einem verschlossenen Gefäße, preßt aus und kocht mit 40 T. der filtrierten Flüssigkeit mit 60 T. Saccharum zum Sirup. — Eine andere empfehlenswerte Vorschrift ist die der Ph. Helv. II; nach ihr verreibt man 2 T. Extr. Chinae frig. parat. mit 4 T. Vinum Malacense und mischt die filtrierte Lösung mit 94 T. Sirupus simplex. — DIETERICH läßt 2 T. Extr. Chinae aquosum und $^1/_{10}$ T. Acidum citricum in 4 T. Aqua lösen und die Lösung mit 94 T. Sirupus simplex mischen. HELL.

Sirupus Chinae ferratus. Nach Ph. Helv. II werden 10 T. Ferrum citricum ammoniatum (unter Zusatz von etwa $^1/_{10}$ T. Zitronensäure) in 20 T. Aqua gelöst und mit 970 T. Sirupus Chinae (s. d.) gemischt. — Nach DIETERICH löst man 10 T. Ferrum oxydatum saccharatum (3% Fe) in 80 T. Sirupus simplex und mischt noch 10 T. Tinctura Chinae hinzu. HELL.

Sirupus Chlorali hydrati. Man löst 10 T. Chloralum hydratum in 10 T. Spiritus, mischt die Lösung mit 85 T. Sirupus simplex, stellt unter öfterem Umschütteln ein paar Stunden beiseite, filtriert dann und gibt dem Filtrat, wenn nötig, noch soviel Sirupus simplex hinzu, daß das Ganze 100 T. beträgt (Ph. Helv.). HELL.

Sirupus Cinchonae. Die Ph. Helv. III läßt diesen Sirup aus 10 T. Chinafluidextrakt und 90 T. Zuckersirup bereiten. HELL.

Sirupus Cinnamomi. Nach D. A. B. IV und Ph. Austr. VIII werden 10 T. Cortex Cinnamomi grosse pulv. mit 50 T. Aqua Cinnamomi (spirituosa) zwei Tage mazeriert und 40 T. der filtrierten Kolatur mit 60 T. Saccharum zum Sirup gekocht. Eine Filtration des Sirups, die D. A. B. IV vorschreibt, ist ganz unnötig. — Die Ph. Helv. schreibt statt des Zimtwassers weißen Wein vor. HELL.

Sirupus Citri. Nach Ph. Austr. VII werden 100 T. frisch ausgepreßter und geklärter Succus Citri (s. d.) mit 160 T. Saccharum zum Sirup gekocht. Die Ph. Helv. läßt 2 T. Zitronensäure in 33 T. Wasser lösen, mit 64 T. Zucker aufkochen und 1·5 T. Zitronengeist zusetzen. Einen sehr wohlschmeckenden Sirupus Citri für den Handverkauf erhält man, wenn man 30 T. Acidum citricum contritum und 3 T. Elaeosaccharum Citri in 1000 T. Sirupus simplex ohne Anwendung von Wärme löst, ein paar Tage ruhig stehen läßt und dann den Sirup filtriert. Die Zitronensirupe oder Limonadesirupe enthalten gewöhnlich eine Tinctura Citri. HELL.

Sirupus Cochleariae compositus = Sirupus antiscorbuticus. HELL.

Sirupus Codeïni enthält nach Ph. Helv. und anderen Pharmakopöen auf 1000 T. Sirupus simplex 2 T. Kodeïn. HELL.

Sirupus Coffeae. Man pulvert 200 T. gebrannten Kaffee möglichst fein, feuchtet das Pulver mit 250 T. warmen Wassers und 50 T. Kognak an und übergießt mit 800 T. kochend heißem Sirup. simplex; man bedeckt das Gefäß, läßt 24 Stunden bei Zimmertemperatur stehen und filtriert schließlich (DIETERICH).

HELL.

Sirupus Colae compos. Hell besteht aus 2·5 *g* Chinin. ferrocitr., 0·075 *g* Strychn. nitr., 25 *g* Extr. Colae fluid., 25 *g* Natr. glyc. phosph. und 200 *g* aromatischem Sirup. HELL.

Sirupus communis, Sirupus Indicus, Sirupus Hollandicus, gemeiner Sirup, wird nur noch in wenigen Pharmakopöen aufgeführt. Für den pharmazentischen Gebrauch ist allein tauglich diejenige Sorte Sirup, welche beim Raffinieren des aus Zuckerrohr gewonnenen Zuckers als unkristallisierbarer Rückstand verbleibt, von goldgelber bis dunkelbrauner Farbe ist, sehr süß schmeckt, nicht widerlich oder brenzlich riecht und eine Konsistenz hat, die einem sp. Gew. von etwa 1·40 entspricht. Der Sirup muß völlig klar sein, neutral reagieren und mit einer neutralen Bleizuckerlösung ohne Bildung eines Bodensatzes (Runkelrübensirup) klar mischbar sein, darf auch nach Verdünnung mit ein wenig Wasser durch Chlorcalcium nicht getrübt und beim Kochen mit Natronlauge nicht gebräunt werden (Stärkesirup). HELL.

Sirupus Croci. Ph. Germ. I gab hierzu folgende Vorschrift: Es werden 10 T. Crocus mit 240 T. Vinum album 36 Stunden in einem verschlossenen Gefäße mazeriert und 220 T. der filtrierten Kolatur mit 360 T. Saccharum zum Sirup gekocht. Diese Vorschrift stimmt mit der des D. A. V. nahezu überein.

HELL.

Sirupus Cydoniorum. Frische, nicht allzu reife Quitten werden von dem Kerngehäuse und den Samen befreit, zerstampft und ausgepreßt; der erhaltene Saft wird weiter behandelt, wie bei Sirupus Cerasorum oder im allgemeinen Teile bei Fruchtsäften beschrieben ist. HELL.

Sirupus Diacodion, Sirupus Diacodii Ph. Austr. VII = Sirupus Papaveris. Für den Handverkauf pflegt man 3 T. Sirupus Papaveris mit 1 T. Sirupus Liquiritiae zu mischen. HELL.

Sirupus domesticus = Sirupus Rhamni catharticae. HELL.

Sirupus emulsivus = Sirupus Amygdalarum. HELL.

Sirupus Eriodyctii. Extr. fluid. Eriodyctii 5 T., Magn. ust. 2 T., Aqua 40 T., Zucker 70 T. — **Sirupus Eriodyctii comp.** Extr. Eriodyctii fluid. 32 *ccm*, Liq. kali caust. 5% 25 *ccm*, T. Card. comp. 65 *ccm*, Ol. Sassafras, Ol. Citri aa. 0·5 *g*, Ol. Caryoph. 1 *g*, Spir. conc. 32 *ccm*, Sacchar. 800 *g*, Aqua q. s. auf 1 Liter (Nat. form.). HELL.

Sirupus Ferratini jodati (Jodferratose) enthält 0·6 T. Jodferratin in 100 T. Sirup simplex. HELL.

Sirupus Ferri hypophosphorosi, Hypophosphit-Eisensirup. Der D. A. V. gibt nachstehende Vorschrift: 3 T. Eisensulfat werden in 4½ T. Wasser und 3 T. Phosphorsäure gelöst und in der Lösung 2·05 T. Calciumhypophosphit eingetragen. Nach 5 Minuten wird der entstandene Niederschlag durch Kolieren und Pressen entfernt. 1 T. der Kolatur wird mit 8 T. Sirup simplex vermischt.

HELL.

Sirupus Ferri jodati. So viele Pharmakopöen es gibt, fast ebensoviele verschiedene Vorschriften zu Jodeisensirup gibt es, und zwar beziehen sich diese Verschiedenheiten nicht sowohl auf die Bereitungsweise an sich, als vielmehr auf den Gehalt an wirksamer Substanz. Der Sirup der Ph. Helv. enthält 1%, der der deutschen und österreichischen Pharmakopöe 5%.

Die Bereitungsweisen stimmen alle darin überein, daß man zuerst Jodeisen in flüssiger Form herstellt und mit Sirupus simplex mischt oder in der verdünnten Flüssigkeit den Zucker kalt löst oder einmal aufkocht. Eine Unzahl von Vorschlägen ist gemacht worden, um die Haltbarkeit des Sirups zu erhöhen, Zusätze von Spiritus, von Glyzerin, Fruchtsirup u. s. w. wurden empfohlen; alles das ist unnötig, der Jodeisensirup ist gar nicht so wenig haltbar, er muß nur mit Sorgfalt bereitet werden. Die Vorschrift des D. A. B. IV liefert einen guten Sirup und lautet: „41 T. Jod werden mit 50 T. Wasser übergossen und nach und nach und unter fortwährendem Umrühren 12 T. Ferrum pulver. eingetragen; die grünliche Lösung filtriert man durch ein kleines Filter in 850 T. Sirupus simplex und wäscht mit so viel Wasser nach, daß das Gesamtgewicht der klaren Mischung 1000 T. beträgt.“ Die Vorschrift der Ph. Austr. VIII stimmt mit dieser Vorschrift überein, nur läßt dieselbe noch 1 T. Zitronensäure zusetzen. Die Ph. Helv. läßt den Sirup aus fertigem Eisenjodür bereiten und schreibt 1% Jodeisen vor.

Durch den kleinen Zusatz von Zitronensäure, den die österreichische Pharmakopöe vorschreibt, erlangt der Sirup ein fast unbegrenztes Klarbleiben. DIETERICH empfiehlt, einen zehnfach konzentrierten Sirup (nach D. A. B. unter entsprechender Verringerung von Zucker und Wasser hergestellt) vorrätig zu halten, derselbe sei außerordentlich haltbar. Weitere Erfahrungen haben jedoch ergeben, daß man einen konzentrierten Sirup nur in der fünffachen Stärke anfertigen soll.

Der Jodeisensirup ist im Tageslicht und in kleinen mit Glasstöpsel gut verschlossenen Gläsern aufzubewahren. Zur Prüfung auf den richtigen Gehalt an Jod kann man in der Weise verfahren, daß man aus einer gewogenen Menge Sirup das Jod frei macht und mit $\frac{n}{10}$-Normal-Natriumthiosulfat titriert oder indem man die verdünnte Lösung mit Salpetersäure ansäuert und mit $\frac{n}{10}$-Normal-Silberlösung ausfällt. UTESCHER gibt folgende Bestimmungsweise an: 10 Tropfen einer 10%igen Kaliumcyanidlösung werden mit 10 *ccm* Wasser und mit 20 *ccm* verdünnter Schwefelsäure und eventuell mit Kaliumpermanganatlösung bis zur geringsten Rötung versetzt, dann wird 1 *g* des zu prüfenden Sirups zugefügt und unter Umschwenken Kaliumpermanganatlösung bis zur geringen Rötung; je 25·35 Kaliumpermanganatlösung, die zur Oxydation nötig sind, entsprechen 5% Eisenjodür, respektive (abgerundet) 4·1% Jod und 0·9% Eisen. DIETERICH hält neben den qualitativen Reaktionen und der Prüfung des Aussehens die einfache Bestimmung des Eisengehaltes (durch Veraschung auszuführen) für völlig ausreichend zur Beurteilung der Güte eines Jodeisensirups. HELL.

Sirupus Ferri oxydati ist nach D. A. B. IV eine Mischung von gleichen Teilen Ferrum oxydatum saccharatum, Aqua und Sirupus simplex; er enthält 1% Eisen. Nach DIETERICH verfährt man, um die Anwendung von Ferrum oxyd. sacchar. zu umgehen, in der Weise, daß man 100 T. Sirupus simplex in einer Abdampfschale mit $2^1/_2$ T. Liquor Natri caust. D. A. B. vermischt, dann nach und nach 29 T. Liquor Ferri oxychlorati D. A. B. darunter rührt und die Mischung im Dampfbade bis zu einem Gewicht von 100 T. abdampft. HELL.

Sirupus Ferri pomati (Sirupus magistralis). Nach der Ph. Helv. wird 1 T. Extr. Ferri pom. in 4 T. Zimtwasser gelöst und mit 20 T. Orangensirup vermischt. HELL.

Sirupus Foeniculi wird mit Fructus Foeniculi in derselben Weise wie Sirupus Anisi bereitet. HELL.

Sirupus Fragorum. Die Erdbeere ist in ihrer Farbe und in ihrem Aroma sehr empfindlich, man kann deshalb den Erdbeersirup nicht in derselben Weise wie andere Fruchtsirupe herstellen. Die umständlichere Herstellung und die geringere Haltbarkeit von Farbe und Aroma dieses Sirups waren die Ursache, daß derselbe in keiner Pharmakopöe Aufnahme fand. Ein Saft von ausgezeichnetem Aroma und schöner Farbe wird erhalten, wenn man in einem blanken kupfernen Kessel

1000 T. Zucker, 5 T. Zitronensäure und 500 T. Wasser bis auf 1250 T. einkocht und nun 500 T. oder mehr frische Walderdbeeren mit der Vorsicht einrührt, daß keine Beeren zerdrückt werden. Man läßt $^1/_2$ Stunde im Dampfbade stehen, gibt dann den Inhalt des Kessels auf ein angefeuchtetes Flanelltuch und läßt den Saft ablaufen ohne zu rühren oder zu pressen. Den erkalteten Saft füllt man auf kleine, völlig ausgetrocknete Fläschchen und bewahrt ihn im Kühlen auf. Die auf dem Koliertuche verbliebenen Früchte können noch in der Küche als Kompott Verwendung finden. Diese Vorschrift ist allerdings nur für Apotheken-Laboratorien anwendbar. Im großen wird man sich an die im allgemeinen Teile bei Fruchtsäften gegebenen Anweisungen halten müssen. Ein Nachfärben mit giftfreier Teerfarbe ist zu empfehlen. HELL.

Sirupus glycerophosphorici comp. Der von SIBON eingeführte Sirup wird auf nachstehende Weise dargestellt: In 250 *g* Wasser löst man 27·4 *g* glyzerophosphorsauren Kalk, den man bei 110—120° getrocknet hat, unter Zusatz von 8·8 *g* Milchsäure und einer Lösung von 4·1 *g* Natriumsulfat, 2·07 *g* Kaliumsulfat, 4·66 *g* Eisensulfat, 6·1 *g* Chininsulfat und 0·042 *g* Strychninsulfat in 100 *g* Wasser. Nach 24 Stunden filtriert man ab und löst im Filtrat 775 *g* Zucker und fügt bis zu 1 *l* Wasser hinzu. HELL.

Sirupus Guajacoli compos. Unter dieser Bezeichnung werden eine ganze Menge von Spezialitäten als Ersatz von Sirolin in den Verkehr gebracht, die unter verschiedenen wortgeschützten Namen vertrieben werden. In dem sogenannten Elenchus der Ph. Austr. VIII ist unter dem Namen Sirupus Guajacoli compos. nachstehende Vorschrift enthalten: 10 T. Sulfoguajakolkalium werden in 40 T. Wasser gelöst und mit 100 T. Orangenschalensirup vermischt. Der Sirup enthält 6·6 T. Sulfoguajakolkalium und dürfte dem Sirolin in der Wirkung ziemlich gleichkommen. — **Sirupus Guajacol. compos. Hell** (Aphthisinsirup) besteht aus 9 T. Kalium sulfoguajacolicum, 1 T. Petrosulfol (= Aphthisin in Substanz oder Guajacolum compos. HELL), in 100 T. Sirup. Aurantiorum gelöst und mit einer T. Chinae aromat. aromatisiert. HELL.

Sirupus gummosus ist nach Ph. Germ. I eine ex tempore zu bereitende Mischung aus 1 T. Mucilago Gummi arabici und 3 T. Sirupus simplex. Andere Pharmakopöen lassen im entsprechenden Verhältnis Gummi arabicum in Wasser lösen und die Lösung mit Zucker zum Sirup kochen. HELL.

Sirupus Helicum, Schneckensirup, Sirop de limaçons, in Frankreich bei Brust- und Lungenleiden sehr beliebt, wird bereitet, indem man lebende Schnecken (Weinbergschnecke, Helix pomatia L.) so lange in kochendes Wasser taucht, bis sie sich leicht aus dem Gehäuse ziehen lassen, den schwarzen Anteil davon entfernt, das so gereinigte Fleisch zerschneidet und mit kaltem Wasser abwäscht; 200 T. davon werden mit 1000 T. Wasser auf 650 T. Kolatur eingekocht und in dieser 1000 T. Zucker gelöst. Der in Österreich gangbare Schneckensirup besteht aus gleichen Teilen Sirup. Althaeae und Mucilago Gummi arab. HELL.

Sirupus Hollandicus = Sirupus communis. HELL.

Sirupus hypophosphitum Fellow s. FELLOWs Sirup of Hypophosphites, Bd. V, pag. 208. — **Sirupus hypophosphitum Egger** ist dem Fellowsirup nachgebildet und enthält wie dieser Eisen, Kalk, Kalium und Natrium an unterphosphorige Säure gebunden, ein Chininsalz und Tinctura Nucis vomicae in ähnlicher Stärke wie bei FELLOW. 300 *g* des Sirups sollen enthalten: 3 *g* Ferr. hypophosph., 0·5 *g* Mangan hypophosph., 1 *g* Calcium hypophosph., 0·5 *g* Chinin. hypophosph., 2 *g* Tinct. Nuc. vom. und 2 *g* Acid. hypophosph. HELL.

Sirupus hypophosphorosus compos. Die Ph. Austr. VIII enthält nachstehende Vorschrift: Je 2·5 T. Mangan- und Eisenhypophosphit, 5 T. Kaliumzitrat,

2 T. Zitronensäore werden in 60 T. Wasser gelöst; dieser Lösung setzt man zu 35 T. Calciumhypophosphit, je 17·5 T. Kalium- und Natriumhypophosphit, 1·12 T. Chinin. hydrochl., 300 T. Wasser. Den vermischten Lösungen werden hinzugefügt 775 T. Zucker, 15 T. Strychnostinktur und so viel Wasser, daß die Gesamtmenge 1300 T. betrage. Hell.

Sirupus Indicus = Sirupus communis. Hell.

Sirupus Ipecacuanhae. Nach D. A. B. IV werden 10 T. Radix Ipecacuanhae grosse pulver. mit 50 T. Spiritus und 400 T. Aqua 2 Tage mazeriert und 400 T. der filtrierten Kolatur mit 600 T. Saccharum zum Sirup gekocht. Den fertigen Sirup nachträglich noch zo filtrieren, wie D. A. B. vorschreibt, ist, wenn bei der Bereitung mit Sorgfalt verfahren wurde, ganz unnötig. Nach der Ph. Austr. und Ned. wird der Sirup aus 10 T. Tinct. Ipecacuanh. und 90 T. Sirup simplex bereitet. Die Ph. Helv. läßt 1 T. Extrakt in 99 T. Sirup lösen. Hell.

Sirupus jodotannicus. Die Ph. Ned. gibt nachstehende Vorschrift: 10 T. Jodtinktur, 4 T. Ratanhiaextrakt werden mit 80 T. warmem Wasser 24 Stunden zur Seite gestellt und dann 1 Stunde bei 50° erwärmt, 100 T. Wasser und 310 T. Zucker hinzugefügt. Hell.

Sirupus Kalii guathymini „Lepehne" ist ein wohlschmeckendes Thymianpräparat, das aus einem Thymiansirop mit etwas Kalium sulfoguajacolic. besteht. Hell.

Sirupus Kalii sulfoguajacolici = Sirupus Guajacoli compos. Ersatz für Sirolin. Hell.

Sirupus Kalii sulfokreosoti. Der Luxemburger Apothekerverein gibt für diesen Sirup als Ersatz für Sulfosotsirup nachstehende Vorschrift: Kal. sulfokreosot. 15 T., Aqoa 35 T., Tinct. Gentianae 5 T., Tinct. Sacch. tosti 0·5 T., Sir. simpl. ad 150 T. Der etwas unangenehme Geschmack des Sulfosotsirups konnte diesem nicht jenen bedeutenden Absatz verschaffen, zu dem es das Sirolin gebracht hat. Hell.

Sirupus Kermesinus (Sirupus Coccionellae), Kermessirup, Cochenillesirup. Nach Hells Man. wird der Sirup wie folgt bereitet: 20 *g* gepulverte Kochenille, 1 *g* Kalium carbon. werden mit je 250 *g* Zimt-, Melissen- und Rosenwasser durch 1 Stunde mazeriert und die Kolatur wird mit 1200 *g* Zucker zum Sirup verkocht. Man setzt während des Kochens 0·3 *g* Alaun hinzu. Hell.

Sirupus Kreosoti sine sapore. 10 T. Kreosot e bit. fagi werden mit 3·5 T. gebrannter Magnesia innigst verrieben und sodann mit 10 T. Sirup. simplex und 13·5 T. Pfefferminzwasser vermischt. Hell.

Sirupus Liquiritiae. Nach D. A. B. werden 20 T. Radix Liquiritiae mundatae conc. mit 5 T. Liquor Ammonii caustici und 100 T. Aqua 12 Stunden mazeriert; die abgepreßte Flüssigkeit wird einmal aufgekocht und im Dampfbade auf 10 T. eingedampft, der Rückstand wird mit 10 T. Spiritus versetzt, nach 12stündigem Stehen filtriert und das Filtrat durch Zusatz von Sirupus simplex auf 100 T. gebracht. Die Ph. Helv. gibt die gleiche Vorschrift. Der so erhaltene Süßholzsirop ist klar, von brauner Farbe und gut haltbar; Zusatz von Honig, wie früher üblich war, macht den Sirup sehr zum Verderben geneigt. Dieterich empfiehlt, zur ex tempore-Bereitung des Sirups 6 T. Extractum Liquiritiae radicis in 4 T. Aqua zu lösen, der Lösung eine Mischung von $^1/_4$ T. Liquor Ammoni caust. und 10 T. Spiritus zuzusetzen, zu filtrieren und das Filtrat mit soviel als nötig Sirupus simplex auf 100 T. zu bringen. Zweckmäßig ist die Bereitung aus dem Sirupextrakt. Hell.

Sirupus Malti, Malzsirup, früher durch Extraktion von Malz wie andere Sirupe hergestellt, wird am einfachsten durch Mischen von 2 T. Malzextrakt und 8 T. Sirupus simplex bereitet. Hell.

Sirupus Mannae. Nach D. A. B. IV werden 10 T. Manna pura (M. cannulata) in 2 T. Weingeist und 33 T. Aqua gelöst; die Lösung wird einmal aufgekocht, filtriert und mit 55 T. Saccharum zum Sirup gekocht. — **Sirupus Mannae cum Rheo** ist eine Mischung aus 2 T. Sirupus Rhei und je 1 T. Sirupus Mannae und Sirupus Sennae. HELL.

Sirupus Mannae comp. = Sir. Sennae comp. bezw. Sir. Sennae mannat. HELL.

Sirupus Menthae. Nach D. A. B. IV werden 10 T. Herba Menthae piper. conc. mit 5 T. Spiritus durchfeuchtet, dann mit 50 T. Aqua übergossen und 1 Tag mazeriert; man koliert, ohne zu pressen, und kocht 40 T. der filtrierten Kolatur mit 60 T. Saccharum zum Sirup. Wesentlich verschieden hiervon ist die Vorschrift der Ph. Austr. VIII, die in 10 T. Pfefferminzwasser 15 T. Zucker auflösen läßt. — **Sirupus Menthae crispae** wird wie vorstehender Sirup mit Herba Menthae crispae bereitet. HELL.

Sirupus Mororum wird aus reifen, schwarzen Maulbeeren (Morus nigra L.) wie Sirupus Cerasorum bereitet. Nach der Ph. Austr. soll die Vergärung mit 5% Zucker erfolgen. Der Maulbeersirup ist von schön dunkelroter Farbe, welche durch Verdünnung des Sirups mit dem 6—8fachen Volumen Wasser grünlich wird, wie frisch bereitetes starkes Chlorwasser, während der öfters zur Substituierung dienende Brombeersirup bei gleicher Verdünnung rein rötlich erscheint (HIRSCH). HELL.

Sirupus Morphini ist nach einigen Pharmakopöen eine Lösung von 1 T. Morphinum aceticum in 1000 T. Sirupus simplex, nach anderen eine Lösung von 1 T. Morphinum hydrochloricum in 2000 T. Sirupus simplex (in beiden Fällen abzüglich der zur Lösung des Morphins erforderlichen Menge Wasser). Die Ph. Helv. läßt 1 T. in 15 T. Wasser lösen und mit 984 T. Zuckersirup mischen. HELL.

Sirupus Myrtillorum wird aus frischen, reifen Heidelbeeren (Blaubeeren, Vaccinium Myrtillus L.) wie Sirupus Cerasorum bereitet. Zur Gärung ist ein Zuckerzusatz erforderlich, wie bei Fruchtsäften erläutert. HELL.

Sirupus Naphae = Sirupus Aurantii florum. HELL.

Sirupus opiatus, Sirupus thebaicus, wird nach Ph. Germ. I in der Weise hergestellt, daß man 0·1 *g* Extractum Opii in 1·0 *g* Vinum album löst und mit 99·0 *g* Sirupus simplex mischt. Die Ph. Austr. VIII läßt 1 *g*, die Ph. Helv. 2 *g* Extract. Opii in 1000 *g* Sirup simplex lösen. Die Vorschrift des D. A. V. läßt 1 T. Extrakt in 10 T. Weingeist lösen und 990 T. Zuckersirup zumischen. HELL.

Sirupus Papaveris, Sirupus Capitum Papaveris, Sirupus Diacodii, Mohnsirup. Nach D. A. B. werden 10 T. Fructus Papaveris conc. (ohne Samen) mit 7 T. Spiritus durchfeuchtet und dann mit 70 T. Aqua dest. 24 Stunden bei 15° mazeriert; 35 T. der filtrierten Kolatur werden mit 65 T. Saccharum zum Sirup gekocht. Ganz ähnlich ist die Vorschrift der Ph. Austr. VII, während die Ph. Austr. VIII an Stelle des Sir. Papav. den Sir. opiatus aufgenommen hat. Die Pharmakopöe-Kommission des D. A. V. empfiehlt, um alle zum Verderben des Sirups Anlaß gebenden Stoffe gründlich zu entfernen, auf 10 T. Mohnköpfe 7 T. Spiritus und 70 T. Wasser zu nehmen, 24 Stunden zu mazerieren, dann auszupressen, im Dampfbade auf 35 T. Rückstand zu verdampfen und darin, nach der Filtration, 35 T. Zucker zu lösen. — Ältere Pharmakopöen lassen noch Fructus Ceratoniae und Radix Liquiritiae mit infundieren. HELL.

Sirupus pectoralis wird aus einem filtrierten Infusum der Species pectorales hergestellt; einfacher ist es, etwa 10 T. Sirupus Ipecacuanhae, 20 T. Sirupus Rhoeados und je 35 T. Sirupus Althaeae und Sirupus Liquiritiae zu mischen.

Die neueren Vorschriften für Hustensäfte und Brustsirupe enthalten zumeist Kal. sulfoguajacol. und Thymiansirup. Hell.

Sirupus Pepsini, Pepsinsirup. 1. Es werden 1·5 *g* Pepsin in einem Gemische von 2 *g* Salzsäure (sp. Gew. 1·124) und 6·5 *g* destilliertem Wasser gelöst, worauf 80 *g* Sir. simpl. und 10 *g* Sir. Aurant. cort. hinzugesetzt werden. 2. Nach Vulpius: Pepsin Witte 1·5 *g*, Acid. citric. 1·0 *g*, Glyzerin. 10·0 *g*, Sir. Cerasor. 100 *g*. 3. Pepsin 2·5 *g*, Salzsäure (sp. Gew. 1·114) 2·0 *g*, Sir. Aurant. flor., Sir. Aurant. cort. aa. 50·0 *g*. 4. Pepsin 1·5 *g*, Salzsäure (sp. Gew. 1·124) 1·0 *g*, Glyzerin. 5·0 *g*, Sir. Aurant. flor. 53·0 *g*. Diese Mischung soll erst nach 24stündigem Stehen filtriert werden. Schneider.

Sirupus Phytolaccae (Alkermesbeerensirup) wird aus den frischen Alkermesbeeren wie die Fruchtsäfte bereitet. Hell.

Sirupus Picis. Man mischt 10 T. Pix liquida mit 30 T. Sägespänen von Tannenholz, digeriert das Gemenge mit 1000 T. Aqua bei 60° unter öfterem Umrühren zwei Stunden lang, filtriert dann ab und löst dann in 100 T. des Filtrats 180 T. Saccharum im Dampfbade auf. Eine andere Vorschrift lautet auf eine Mischung von 40 T. Aqua Picis mit 60 T. Zucker. Es werden auch stärkere Teersirupe verwendet, die mit einer alkalischen Teersolution bereitet werden. Hell.

Sirupus Picis cum Codeino. Nach der Ph. Helv. wird 1 T. Codein in 20 T. verdünntem Weingeist gelöst und einer erkalteten Mischung von 324 T. Aqua Picis, 505 T. Zucker und 150 T. Glyzerin hinzugefügt. Hell.

Sirupus Plantaginis, Spitzwegerichsaft. 10 T. Extr. Plant. pro sirup. und 90 T. Sir. simpl. werden vermischt. Hell.

Sirupus Ratanhiae. Nach der Ph. Helv. werden 20 T. Ratanhiaextrakt in 50 T. Wasser warm gelöst und mit 980 T. Zuckersirup vermischt. Hell.

Sirupus Rhamni catharticae, Sirupus Spinae cervinae, Sirupus domesticus, Kreuzdornbeerensirup, wird aus frischen, reifen Fructus Rhamni catharticae wie Sirupus Cerasorum bereitet. Die Farbe des Sirups ist violettrot, höchst intensiv, schon in einer 1/2 *cm* starken Schicht kaum mehr durchsichtig; nach Verdünnung mit 10 T. Wasser erscheint der Sirup noch so dunkel gefärbt wie Himbeersirup, wenn auch mit einem mehr violetten Schein, bei 40facher Verdünnung ins Grüne spielend. Mit der Zeit wird die Färbung erheblich blasser und endlich mehr braungrün (Hirsch). Da die Kreuzdornbeeren nur selten zu haben sind, so bereitet man den Sirup am einfachsten aus 1 T. Roob Spinae cerv. und 5 T. Sirup. simplex. Hell.

Sirupus Rhei. Die Vorschriften der verschiedenen Pharmakopöen weichen in bezug auf die Mengenverhältnisse der Substanzen ziemlich untereinander ab, alle aber lassen die Rhabarber mit Wasser unter einem Zusatz von Kalium- oder Natriumkarbonat extrahieren. Nach D. A. B. IV werden 10 T. Radix Rhei conc. und je 1 T. Kalium carbonicum und Borax mit 80 T. Aqua 12 Stunden mazeriert; man preßt dann ab, filtriert (zweckmäßig läßt man die Flüssigkeit zuvor ein paar Tage absetzen) und kocht 60 T. des Filtrats, die mit 10 T. Zimtwasser versetzt werden, mit 120 T. Saccharum zum Sirup. — Ph. Austr. läßt 10 T. Radix Rhei und 2 T. Natr. borac., 10 T. verdünnten Weingeist mit 90 T. Aqua 24 Stunden stehen, abpressen und 10 T. der Kolatur mit 16 T. Saccharum zum Sirup kochen. Hell.

Sirupus Rhei aromaticus. 150 *ccm* Tinct. Rhei arom. (U. S.) werden mit 850 *ccm* Sirup. simplex vermischt. Hell.

Sirupus Rhoeados. Nach Ph. Germ. I werden 12 T. Flores Rhoeados recentes mit 20 T. Aqua fervida übergossen, eine Nacht stehen gelassen und 20 T.

der ohne Auspressen erhaltenen Kolatur, in einem blanken Kupferkessel, mit 36 T. Saccharum zum Sirup gekocht. Der aus frischen Klatschrosen bereitete Sirup hat eine prachtvoll dunkelrote Farbe. Stehen frische Blüten nicht zur Verfügung, so digeriert man (nach DIETERICH) 50 T. trockene, geschnittene Klatschrosen mit 400 T. Wasser, in welchem vorher 1 T. Zitronensäure gelöst wurde, bei 30—35° ein paar Stunden in einem Porzellangefäß, preßt aus, kocht die Kolatur einmal auf, filtriert und kocht 350 T. des Filtrats mit 650 T. Zucker in einem kupfernen Kessel zum Sirup. Nach Mannale HELL werden 50 T. Flores Rh. mit 500 T. Wasser durch $^1/_4$ Stunde heiß infundiert und in der Kolatur 1000 T. Zucker gelöst und 50 *g* Phytolaccasirup hinzugefügt. HELL.

Sirupus Ribium wird aus frischen roten Johannisbeeren (Ribes rubrum L.) wie Sirupus Cerasorum und wie im allgemeinen Teile bei Fruchtsäften des näheren erörtert, bereitet. HELL.

Sirupus roborans. China-Calisayarinde 100 *g* Enzianwurzel, Orangeschalen (flavedo) je 30 *g*, Zimtöl 25 Tropfen, Weingeist 96% 300 *g*, dest. Wasser 700 *g* werden durch 4 Tage digeriert, ausgepreßt, filtriert und mit 1000 *g* Zucker und 300 *g* Wasser zum Sirup verkocht. Eine andere Vorschrift lautet: In Elixir. robor. Whytti und Wasser je 5 T. werden 16 T. Zucker warm gelöst. HELL.

Sirupus Rubi aromaticus. 125 *g* Cort. Rubi rad., je 15 *g* Zimt und Muskatnuß, je 8 *g* Gewürznelken und Piment werden mit 41%igem Weingeist auf 250 *ccm* perkoliert, mit 450 *ccm* Succus Rubi canad. ferrat. versetzt und darin 650 *g* Zucker gelöst. HELL.

Sirupus Rubi fruticosi wird aus frischen reifen Brombeeren (Rubus fruticosus L.) wie Sirupus Cerasorum bereitet. HELL.

Sirupus Rubi Idaei wird aus frischen Himbeeren in derselben Weise wie Sirupus Cerasorum bereitet. Die Herstellung des Himbeersaftes ist im allgemeinen Teile unter Fruchtsäfte näher beschrieben und insbesondere auf die Bereitung eines haltbaren Succus Rücksicht genommen. Will man einen Himbeersirup von schön roter Farbe und von vollem Aroma gewinnen, so macht sich die Beachtung dessen, was unter Sirupus Cerasorum über schnelle Fertigstellung der Fruchtsirupe gesagt ist, gerade hier besonders nötig. — Ph. Germ. I schrieb eine Prüfung auf Echtheit vor. Wird der Sirup mit einem halben Volum Salpetersäure gemischt, so darf die rote Farbe desselben auch nach längerer Zeit nicht in Gelb übergehen. Mit Anilinrot gefärbter Himbeersirup läßt sich leicht daran erkennen, daß er, mit Amylalkohol geschüttelt, letzteren schön rot färbt; echter Himbeersirup gibt an Amylalkohol keinen Farbstoff ab. — Echter Himbeersaft läßt sich nicht zu Brauselimonaden verwenden, da dieselben in kurzer Zeit mißfarbig werden; zu einem **künstlichen Himbeersirup**, der sich für Brauselimonaden vortrefflich eignet, auch im Geschmack und Aussehen kaum von echtem Sirup zu unterscheiden ist, gibt DIETERICH folgende Vorschrift: 5 *g* Zitronensäure, 200 *g* gereinigten hellfarbigen Honig und 775 *g* Sirupus simplex erhitzt man zusammen in einer Porzellanschale 1 Stunde lang im Dampfbad, um Invertzucker zu bilden und dem Zucker den Fruchtgeschmack zu geben. Dann ersetzt man das verdunstete Wasser und fügt der noch warmen Mischung 20 *g* Himbeeressenz (aus Himbeeren destilliert), 0·08 *g* Weinrot II und 0·05 *g* Ponceau G hinzu. Die Verwendung eines künstlichen Sirups ist nicht überall zulässig, da nach dem Lebensmittelgesetze ein solcher Sirup nicht als Himbeersirup bezeichnet werden darf. HELL.

Sirupus Sacchari = Sirupus simplex. HELL.

Sirupus Sagradae arom. = Sirupus Cascarae arom. HELL.

Sirupus Sanitatis Berolinensis, Berliner Gesundheitssirup. 4 T. Rhizoma Iridis, 2 T. Radix Gentianae und Herba Mercurialis, 1 T. Folia Anchusae

und Folia Boraginis werden mit 30 T. Vinum album 8 Tage lang mazeriert. Die filtrierte Kolatur gibt man zu 100 T. Mel depuratum und verdampft das Gemisch bis auf 100 T. Hell.

Sirupus Sarsaparillae compositus. Ph. Germ. I gibt folgende Vorschrift: 24 T. Radix Sarsaparillae conc., 16 T. Lignum Guajaci rasp., 16 T. Lignum Sassafras, 16 T. Rhizoma Chinae conc., 8 T. Cortex Chinae conc. und 3 T. Fructus Anisi cont. werden mit 250 T. Aqua fervida übergossen, einige Stunden bei gelinder Wärme digeriert, darauf ausgepreßt. Die filtrierte Kolatur wird auf 80 Teile abgedampft, welche mit 120 T. Saccharum zum Sirup gekocht werden. Die V. des Ap.-V. verbessert diese Vorschrift durch einige Abrundungen in der Gewichtsmenge und läßt auf 70 T. Kol. 10 T. Weingeist zusetzen. Die Ph. Helv. gibt folgende Vorschrift: 100 T. Sarsaparillawurzel, 20 T Guajakholz, 15 T. Sennesblätter, 5 T. Sassafrasrinde, 10 T. Anis werden mit 100 T. Weingeist von 0·947 36 Stunden mazeriert, dann auf 600 T. mit Weingeist perkoliert, mit 100 T. Wasser nachgewaschen, auf 400 T. abgedampft und im Filtrat 600 T. Zucker gelöst. Der zusammengesetzte Sassaparillsirup ersetzt Roob Laffecteur und ähnliche Präparate. Hell.

Sirupus Scillae. 35 T. Acetum Scillae werden mit 65 T. Saccharum zum Sirup gekocht. — **Sirupus Scillae thymiatus.** Gleiche Teile Sirupus Scillae und Sirupus Thymi werden gemischt. Hell.

Sirupus Senegae. Nach D. A. B. IV und Austr. VIII werden 5 T. Radix Senegae conc. mit 5 T. Spiritus und 45 T. Aqua zwei Tage mazeriert; man preßt aus, erhitzt die Kolatur zum Aufkochen, filtriert und kocht 40 T. des Filtrats mit 60 T. Saccharum zum Sirup. Vorstehende Vorschrift gibt einen lange haltbaren Sirup. Die Ph. Helv. läßt ihn aus 5 T. Fluidextrakt und 95 T. Zuckersirup bereiten. Hell.

Sirupus Sennae. Nach D. A. B. IV werden 10 T. Folia Sennae conc. und 1 T. Fructus Foeniculi cont. nach Durchfeuchtung mit 5 T. Spiritus mit 60 T. Aqua zwölf Stunden mazeriert, dann ohne Pressung koliert. Der Auszug wird zum einmaligen Aufkochen erhitzt und nach dem Erkalten filtriert; 35 T. des Filtrats werden mit 65 T. Saccharum zum Sirup gekocht. Dadurch, daß die Sennesblätter kalt extrahiert und die aufgenommenen Eiweißstoffe durch Aufkochen und Filtrieren entfernt werden, womit zugleich der Auszug völlig geklärt wird, wird ein ungleich haltbarerer Sirup erzielt, als wenn, wie eine frühere Ausgabe der Ph. Germ. vorschreibt, eine Digestion stattfindet. Hell.

Sirupus Sennae aromaticus. Die Brit. form geben hierfür folgende Vorschrift: 125 *g* Fol. Sennae, 50 *g* Tub. Jalapae, 17·5 *g* Rad. Rhei, je 4 *g* Zimt und Gewürznelken werden mit 1·5 *ccm* Zitronenöl vermischt, mit 41%igem Weingeist auf 1000 *ccm* perkoliert und darin 750 *g* Zucker gelöst. Hell.

Sirupus Sennae cum Manna, Sirupus mannatus, wird nach Ph. Austr. VIII nach folgender Vorschrift bereitet: 10 T. Folia Sennae conc. und 1 T. Fructus Anisi stellati cont. werden mit 100 T. Aqua zwei Stunden mazeriert. In je 10 T. der abgepreßten und kolierten Flüssigkeit werden 2 T. Manna und 15 T. Saccharum zum Sirup verkocht. — **Sirupus Sennae compos.** Nach einer früheren Ausgabe der Ph. Germ wird dieser Sirup aus Senna- und Mannasirup bereitet. Hell.

Sirupus simplex, Sirupus Sacchari, Sirupus albus, weißer Sirup, ist eine einfache Lösung von Zucker in Wasser. D. A. B. schreibt auf 10 T. Wasser 15 T. Zucker vor, woraus 25 T. Sirup zu bereiten sind, andere Pharmakopöen lassen 10 T. Wasser zu 16, zu 17, zu 18 und auch zu 20 Zucker nehmen. Die Pharm. Austr. VIII schreibt auf 10 T. Wasser 16 T. Zucker vor und bestimmt das sp. Gew. mit 1·30—1·33. Sirupus simplex muß farb- und geruchlos, von ganz reinem

Geschmack und völlig klar sein; wenn die beste Sorte Zucker (ungebläut!) verwendet und sonst bei der Bereitung mit der nötigen Sauberkeit verfahren wird, wird sich eine nachträgliche Filtration des Sirups, wie sie vom D. A. B. vorgeschrieben wird, kaum einmal nötig machen. Im anderen Falle wird so lange gekocht werden müssen, bis ein klarer Sirup resultiert. Hell.

Sirupus Spinae cervinae = Sirupus Rhamni catharticae. Hell.

Sirupus Succi Citri = Sirupus Citri. Hell.

Sirupus Tamarindi, Tamarindensirup, wird nach Ph. Helv. wie folgt bereitet: 250 T. Tamarinden werden im Wasserbade digeriert und die Kolatur wird auf 400 T. abgedampft, darin 450 T. Zucker gelöst und 150 T. Glyzerin zugesetzt. Hell.

Sirupus Terebinthinae. Nach der Ph. Helv. werden 10 T. Terpentin mit 90 T. Zuckersirup in einem gedeckten Gefäße 3 Stunden unter häufigem Umrühren digeriert. Der Gewichtsverlust wird mit Wasser ersetzt. Nach dem Erkalten wird filtriert. Hell.

Sirupus Turionis Pini. Nach der Ph. Helv. werden 10 T. Turion. Pini mit 10 T. verdünntem Weingeist 12 Stunden lang unter häufigem Umrühren mazeriert, dann wird soviel heißes Wasser zugesetzt, um 40 T. Kolatur zu erhalten. In dieser werden 60 T. Zucker im Wasserbade gelöst. Hell.

Sirupus Thymi. 150 *g* Thymianfluidextrakt werden nach Vorschrift des D. A. V. mit 850 *g* Sir. simpl. vermischt. — **Sirupus Thymi compositus.** Der Elenchus der Ph. Austr. VIII gibt für Pertussinersatz nachstehende Vorschrift: 10 T. Thymianfluidextrakt, 20 T. Honig und 70 T. Sirup. simpl. werden vermischt. Hierzu wäre zu bemerken, daß Thymianextrakt chlorophyllfrei sein soll. Hell.

Sirupus Trifolii compos. In 30 *ccm* des Sirups sind enthalten die löslichen Stoffe aus 2 *g* Flor. Trifol prat., je 1 *g* Lappa, Berberis aquifol., Xanthoxylum, Stillingia, Rad. Phytolaccae, Cascara amarga und 0·5 *g* Kal. jodatum. Hell.

Sirupus Tolutanus = Sirupus Balsami Tolutani. Hell.

Sirupus Valerianae, Baldriansaft, Krampfsaft, wird mit Radix Valerianae conc. wie Sirupus Anisi bereitet. Hell.

Sirupus Violarum. Man übergießt 15 T. frische, von den Kelchen befreite Flores Violae odoratae mit 45 T. Aq. dest. fervida, läßt einige Stunden stehen, koliert unter gelindem Druck, filtriert und löst in 35 T. des Filtrats 5 T. Saccharum im Wasserbade auf. (Bei Bereitung des Veilchensirups sind nur Gefäße von Zinn oder Porzellan zu benutzen.) Dieterich empfiehlt 100 T. frische Veilchen mit 50 T. Spiritus und 350 T. Wasser 24 Stunden zu mazerieren, die unter schwachem Druck erhaltene Kolatur einmal aufzukochen, zu filtrieren und im Filtrat 600 T. Saccharum zu lösen. Gut bereiteter Veilchensirup hat eine prachtvoll blaue Farbe und ist von angenehmem, wenn auch schwachem Geruche; echter Sirup wird durch Alkalien grün, durch Säuren rot gefärbt. — Einen **Sirupus Violarum artificialis** kann man mit Malvenblüten herstellen: Man mazeriert 15 *g* Flores Malvae arboreae sine calycibus conc. und 5 *g* Rhizoma Iridis grosse pulver. mit einem Gemisch aus 30 *g* Spiritus und 300 *g* Aqua dest. einen Tag lang, koliert, setzt der Flüssigkeit 0·1 *g* Ferrum sulfuricum cryst. zu, kocht einmal auf, filtriert und löst im Filtrat 650 *g* Saccharum. Hell.

Sirupus Yerbae santae = Sirupus Eriodyctii. Hell.

Sirupus Zingiberis wird mit Rhizoma Zingiberis minutim conc. wie Sirupus Anisi bereitet. Einen sehr wohlschmeckenden ex tempore zu bereitenden Ingwersirup erhält man durch Mischen von 10 T. Tinctura Zingiberis mit 90 T. Sirupus simplex. Hell.

Sisalhanf s. Pitahanf.

Sison, Gattung der Umbelliferae, Gruppe Carinae. Sparrigästige Kräuter mit 1—2fach fiederschnittigen Blättern und weißen Dolden mit feinen, ungleich langen Strahlen. Früchte eirund, 2knöpfig, mit fädlichen Rippen, die Striemen bis zur Mitte herablaufend und hier keulig angeschwollen.

S. Amomum L. (Sium aromaticum LMK.), im wärmeren Europa verbreitet, hat eine möhrenartige, weißliche Wurzel und bis meterhohe, fein gerillte, markige Stengel mit fiederig zerschnittenen Blättern und zahlreichen, armstrahligen Dolden. Hülle und Hüllchen aus wenigen linealen Blättchen.

Die sehr angenehm aromatischen Früchte waren als Semen Ammeos vulgaris oder Amomum spurium in Verwendung. Die Wurzel schmeckt wie Sellerie.

M.

Sisso in Ungarn besitzt eine Quelle mit $(CO_3H)_2Fe$ 0·114 in 1000 T.

PASCHKIS.

Sisymbrium, Gattung der Cruciferae, Unterfam. Sinapeae. Ein- oder zweijährige, auch ausdauernde Kräuter mit rosettigen Wurzelblättern und verschieden gestalteten, oft stengelumfassenden, alternierenden Stengelblättern und meist gelben Blüten. Die linealische Schote ist stielrund oder rundlich vierkantig, die Klappen mit starkem Mittelnerv oder mit 3 Längsnerven, die Samen in jedem Fache einreihig, selten zweireihig, mit rückenwurzeligem Keim.

1. S. officinale SCOP. (Erysimum officinale L.), Ranke, Wegsenf, gelbes Eisenkraut, ist ⊙, wird 60 *cm* hoch mit oft wagrecht abstehenden Ästen und schrotsägeförmig-fiederteiligen Blättern; die Fruchttrauben sind verlängert, rutenförmig, die kleinen gelben Blüten (Mai-Herbst) kurz gestielt, deckblattlos, die pfriemlichen Schoten mit 3nervigen Klappen an die Spindel angedrückt.

Lieferte Herba und Semen Erysimi vulgaris.

2. S. Sophia L., Sophienrauke, Wurmkraut, Besenkraut, ist ⊙, bis meterhoch, mit 2—3fach fiederschnittigen, in den Abschnitten linealen Blättern, sehr kleinen gelben Blüten auf 8 *mm* langen Stielen, feinen, 20—25 *mm* langen, von der Spindel abstehenden Schoten mit fast dreikantigen Samen.

Lieferte Herba und Semen Sophiae chirurgorum.

3. S. Irio L. ist ⊙, nur 30 *cm* hoch, mit schrotsägeförmig-fiederteiligen, nach oben hin ungeteilten, schlaffen Blättern, sehr kleinen gelben Blüten und linealen, abstehenden 3nervigen Schoten, welche bei der Reife 8mal länger sind als der Blütenstiel.

Lieferte Herba und Semen Irionis.

4. S. Alliaria SCOP., Lauchkraut, ist ⊙, bis meterhoch, mit nierenförmigen, grob-geschweift-gekerbten, nach oben hin kürzer gestielten, ungleich grobgezähnten Blättern, weißen Blüten und rundlich vierkantigen, holperigen, abstehenden Schoten, welche 12mal länger sind als der ebenso dicke Blütenstiel. Die Samen sind der Länge nach gestreift.

Diese nach Knoblauch riechende Art lieferte Herba und Semen Alliariae.

5. S. Nasturtium L. ist synonym mit Nasturtium officinale R. Br. (s. d.).

M.

Sisyrinchium, Gattung der Iridaceae, mit etwa 50 amerikanischen Arten.

S. galaxoides FR. ALLEM., in Brasilien „Marisisso", besitzt einen fingerlangen, in der Mitte sich zu einem walnußgroßen Knollen verdickenden Wurzelstock, welcher als Abführmittel verwendet wird (PECKOLT, Ph. Rundsch., 1892).

M.

Sitiologie (σῖτος Nahrung), die Lehre von den Nahrungsmitteln, s. Ernährung.

Sitogen s. Pflanzenfleischextrakte, Bd. X, pag. 163. ZERNIK.

Sitophilus, Gattung der Rüsselkäfer. Die Fühler sind derb, die Geißel 6gliederig, so lang wie der Schaft, die Keule breit, kahnförmig; der Rüssel dünn,

der Kopf fast ganz von den Augen eingenommen; Halsschild vorn stark eingeschnürt, hinten gerundet; Schildchen groß, dreieckig, Flügeldecken abgestutzt, das Hinterleibsende freilassend; Schenkel zusammengedrückt; Körper länglich, oval, niedergedrückt.

S. granarius L. (Calandra Clairv.), schwarzer oder brauner Kornwurm. Lebt in Getreidevorräten, das Weibchen legt im Frühling in je ein Getreidekorn ein Ei; die im Juli auskommenden Käfer liefern bis Ende September eine zweite Brut.

S. Oryzae L., Reiskäfer. Pechschwarz, wahrscheinlich aus Ägypten eingeführt, lebt namentlich im Reis.

S. palmarum L., Palmbohrer. Samtschwarz. Die Larve bohrt in Palmstämmen und wird in Brasilien und Kolumbien von den Eingeborenen gegessen.

v. Dalla Torre.

Sitophobie ist die krankhafte Furcht vor der Nahrungsaufnahme.

Sittem oder Chittem heißt in Nordamerika eine kalifornische Rinde, wahrscheinlich Cascara sagrada.

Sitzbad s. Bad.

Sium, Gattung der Umbelliferae, Gruppe Carinae. Stauden mit gefiederten Blättern, vielblätterigen Hüllen und Hüllchen und weißen Blüten. Frucht länglicheiförmig, der 2knöpfige Griffelpolster von den Kelchzähnen umrandet, die Früchtchen mit fadenförmigen, stumpfen Rippen und zahlreichen Striemen, das Endosperm auf der Fugenseite flach oder gekielt.

S. latifolium L., Bauerneppich, Wasserpeterlein, 1 bis 1·25 *m* hoch, mit Ausläufern und faserigen Wurzeln, Schenkel des Fruchtträgers den Früchtchen angewachsen. In stehenden Gewässern. Lieferte früher Radix et Herba Sii palustris vel Pastinacae aquaticae. Die Früchte sollen noch jetzt als Verfälschung der Fructus Phellandrii vorkommen. Die Wurzeln der var. longifolium sind öfters unter Radix Valerianae gefunden worden.

S. Sisarum L., Zuckerwurzel, Görlein, Klingelmören, ohne Ausläufer, die büscheligen Wurzeln fleischig verdickt, Schenkel des Fruchtträgers frei. In Asien heimisch, bei uns der Wurzel wegen kultiviert.

S. Ninsi Thbg., eine japanische Art, s. Ninsi.

S. capense (?), am Kap der guten Hoffnung. Die Wurzel wird medizinisch verwendet. M.

Skala (Leiter) nennt man jede mit einem Instrument wenigstens während der Dauer einer Messung unabänderlich verbundene Längenteilung, an deren Teilstrichen Verschiebungen längs derselben gemessen werden können. Die Zählung der Teilstriche geht vom sogenannten Nullpunkt der Skala aus und wird durch den Umstand erleichtert, daß jeder fünfte Teilstrich eine größere Länge als die übrigen besitzt und selbst wieder von jedem zehnten an Länge übertroffen wird.

Nur in seltenen Fällen, wie z. B. bei Barometerskalen, interessiert den Beobachter unmittelbar die Länge der Skala bis zu dem abgelesenen Teilstrich, viel häufiger hat er aus dieser Länge eine andere Größe zu berechnen, die damit in Zusammenhang steht. Dann schreibt man zu den Teilstrichen nicht die denselben entsprechende Maßzahl der Länge, sondern der Größe, die aus ihr durch eine mehr oder weniger komplizierte Formel abgeleitet werden kann. So gibt es Dichten-, Volum-, Prozentskalen u. v. a., bei welchen die Teilstriche gewöhnlich nicht gleiche Abstände besitzen, da die Bezifferung in gleichen Intervallen nach der zu bestimmenden Größe fortschreitet, die sich in der Regel nicht proportional mit dem Skalenabstand ändert.

Damit die Skalen verschieden großer, gleichartiger Instrumente in ihren Angaben übereinstimmen, so daß man die mit ihnen vorgenommenen Messungen vergleichen kann, muß jede Skala sogenannte Fundamentalpunkte besitzen, mit welchen die Angaben des Instrumentes unter bestimmten, nicht allzu schwer

herstellbaren Umständen übereinstimmen müssen. Solche Fundamentalpunkte sind z. B. Eis- und Siedepunkt bei den Thermometern, der Wasserpunkt bei Aräometern u. a. Die schon vom Verfertiger bestimmten Fundamentalpunkte einer Skala verschieben sich zuweilen mit der Zeit, das Instrument bekommt, wie man sich ausdrückt, einen Indexfehler, und seine Angaben werden etwas fehlerhaft. Daher benützt man in manchen Fällen Instrumente mit sogenannten arbiträren Skalen, an welchen man erst unmittelbar vor der Messung die Bestimmung der Fundamentalpunkte und der Werte der Skalenteile vornimmt.

Anlaß zu Korrektionen bietet noch die Erscheinung, daß eine Skala mit der Temperatur ihre Länge ändert, ein Umstand, der insbesondere bei Metallskalen, weniger bei Glas-, Holz- und Papierskalen ins Gewicht fällt.

Als Skala bezeichnet man auch eine Aufeinanderfolge von Mineralien bestimmter Härte (s. Härtegrade), bestimmter Töne oder Farben und spricht demnach von einer Härte-, Ton- oder Farbenskala. PITSCH.

Skalenoëder kommen sowohl im hexagonalen als auch im tetragonalen Kristallsysteme vor. Die dihexagonale Pyramide liefert zwei stellungsverschiedene Skalenoëder $\frac{+mPn}{2}$ und $\frac{-mPn}{2}$, Körper, die begrenzt werden von 12 ungleichseitigen Dreiecken, daher 6 Mittelecken, die im Zickzack auf- und absteigen, 6 längere stumpfe und 6 kürzere scharfe Polkanten, 2 Polecken und 6 Mittelecken. Durch die Polecken geht die Hauptachse, durch die Mitte der Mittelkanten die Nebenachsen.

Tetragonales Skalenoeder $\pm\frac{mPn}{2}$ von 8 ungleichseitigen Dreiecken begrenzt, mit 4 unter sich gleichen, aber im Zickzack auf- und abgehenden Mittelkanten, deren Halbierungspunkte die Verbindungspunkte der Nebenachsen sind. IPPEN.

Skalpell (scalpellum, Diminutiv von scalprum Messer) ist ein chirurgisches Messer, dessen Klinge und Griff unbeweglich miteinander verbunden sind.

Diese kleinen Messer leisten in der mikroskopischen Technik neben dem Rasiermesser oft gute Dienste, namentlich bei manchen tierischen Präparaten. Man schafft sich davon zweckmäßig mehrere mit verschieden gestalteten Klingen an. Als zweckmäßig erweist sich neben dem geradklingigen Skalpell das HARTINGsche lanzettförmige Messerchen, dessen Klinge auf der einen Seite eben, auf der anderen in der Mitte gekielt ist.

Skarifikation ist eine absichtliche Verwundung der Haut oder der Schleimhaut durch kleine Stiche oder Schnitte. Sie dient dazu, um an entzündlich geschwellten Teilen durch den Abfluß von Blut die Schwellung und die Entzündung zu verringern, ferner bei Ansammlung von Flüssigkeit oder Luft im Unterhautzellgewebe diese zu entleeren, oder endlich, um entzündliche Reizung und bessere Heilung an erkrankten Stellen hervorzurufen, an denen der Heiltrieb ein allzu träger ist, wie bei kallösen Geschwüren und chronischen Hautkrankheiten. Selten wird die Skarifikation dazu angewendet, um Heilmitteln die Aufnahme ins Gewebe zu erleichtern.

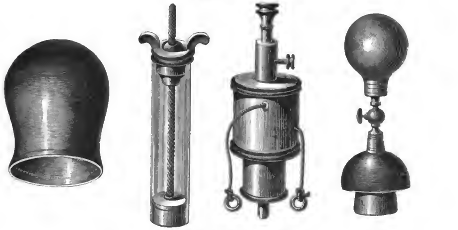
Sie wird mit dem Messer oder mit eigenen messerartigen Instrumenten ausgeführt. Für die Entziehung größerer Mengen von Blut genügt jedoch die einfache Skarifikation nicht, da die Blutung bald durch die Gerinnung des Blutes stille steht. Sie muß daher mit einer anderen Operation, dem Schröpfen, kombiniert werden.

Diese altehrwürdige, einerseits hochgepriesene, andererseits verachtete Operation kann auf unblutige und blutige Weise ausgeführt werden. Die einfachste Methode der ersteren Art besteht in der Applikation von sogenannten Schröpfköpfen auf die Haut. Es sind das Glocken aus Metall, Glas oder Kautschuk (Fig. 95), deren Luftinhalt vorher über einer Flamme mäßig erwärmt wird. Die dadurch entstehende Luftverdünnung dient nach dem raschen Auflegen des Schröpfkopfes

als Saugkraft und erzeugt daher an der Haut einen leichten Blutzulauf. Um denselben kräftiger zu gestalten, hat man Schröpfköpfe konstruiert, an denen die Saugkraft durch eine Pumpe oder durch einen Kautschukballon (Apparat von Blatin, Fig. 95) aufgebracht wird.

Skarifikation und Schröpfkopf zusammen angewendet, heißt blutiges Schröpfen. Der natürlichste Apparat dieser Art ist der Blutegel (s. d.). Bei seiner Anwendung läßt sich jedoch die Menge des entzogenen Blutes nicht genau bestimmen, andererseits tritt oft die Gefahr der Nachblutung ein. Man hat daher künstliche Blutegel oder Blutsauger konstruiert, von denen der von Heurteloup der verbreitetste ist (Fig. 95). Er besteht aus einer Saugpumpe und einem Skarifikator.

Fig. 95.



Verschiedene Arten des Schröpfkopfes.

Letzterer hat die Form eines Locheisens und wird durch eine Schnur in rotierende Bewegung gesetzt. Nach Maßgabe der erforderlichen Blutentziehung bringt man eine größere oder geringere Anzahl kreisförmiger Wunden hervor. — S. Blutstillung.

Skatol, C_9H_9N, Methylindol, $C_6H_4\left\langle\begin{matrix} C(CH_3) = CH \\ NH \text{———} \end{matrix}\right.$, (von σκατός = Fäzes) bildet den hauptsächlichsten flüchtigen Bestandteil der menschlichen Fäzes, in denen es von Brieger entdeckt wurde. Es entsteht bei der längeren Fäulnis von Eiweißstoffen, beim Schmelzen von Eiweiß mit Ätzkali, bei der Reduktion von Indigo mit Zinnchlorür neben Indol, beim Erhitzen von salzsaurem Strychnin mit Kalk (Stöhr, Loebisch und Malfatti) in geringer Menge, durch Erhitzen von Propionaldehyd und Phenylhydrazin und dem gleichen Gewicht Chlorzink auf 180° und Destillation des Reaktionsproduktes im Wasserstoffstrome (E. Fischer). Das Skatol kristallisiert in farblosen, unangenehm riechenden Blättchen, die bei 95° schmelzen, bei der Destillation mit den Wasserdämpfen übergehen, in Wasser schwerer löslich sind als Indol, leicht löslich in Alkohol, Äther und Chloroform, es wird durch salpetrige Säure nicht rot und färbt auch einen mit Salzsäure befeuchteten Fichtenspan nicht rot (vergl. Indol, Bd. VII, pag. 4). Versetzt man die Lösung des Skatols mit gelöster Pikrinsäure, so erhält man ein in roten Nadeln kristallisierendes Pikrat (analog dem Indol). In konzentrierter Salzsäure löst es sich mit violetter Farbe. Beim Schmelzen mit Kali wird Indolkarbonsäure gebildet. Zur Trennung von Indol wird die alkoholische, möglichst konzentrierte Lösung mit 10 Volumen Wasser

gefällt, wobei Skatol ausfällt, Indol in Lösung bleibt. Aus dem Darme geht ein Teil als Skatoxylschwefelsäure resp. -glykuronsäure in den Harn über. ZEYNEK.

Skatolkarbonsäure, $C_9 H_8 N . COOH$, wurde von E. und H. SALKOWSKI bei andauernder Fäulnis von Eiweißstoffen in sehr geringer Menge erhalten. Sie kristallisiert in weißen Körnern vom Schmp. 164°, höher erhitzt zerfällt sie in Skatol und Kohlensäure. Nach ELLINGER liegt jedoch Indolessigsäure vor (Ber. d. D. chem. Gesellsch., 37, 1801). Sie wird bei aërober Fäulnis aus Tryptophan (Indolaminpropionsäure) gebildet. ZEYNEK.

Skatolschwefelsäure, richtiger Skatoxylschwefelsäure, wurde in geringer Menge im Menschenharn gefunden, ist aber nicht mit Sicherheit als normaler Bestandteil anzusehen (vergl. Skatol); bei Behandlung mit Säuren tritt Spaltung ein in Skatoxyl, $C_9 H_9 NO$, und einen roten, ätherlöslichen Farbstoff, der mit Zinkstaub erhitzt, Skatol liefert (vergl. Ätherschwefelsäure, Bd. I, pag. 303). ZEYNEK.

Skatophagie (σκατός Kot, φαγεῖν essen) oder Koprophagie, das Kotessen Geisteskranker.

Skepastika (σκεπαστικός verhüllend, von σκεπάω schütze, bedecke), Schutzmittel, Protektiva, Abteilung der mechanisch wirkenden Mittel (s. Demulcentia).

Skerljevo, Scherlievo, ist der Name eines kroatischen Dorfes im Fiumaner Komitat und wurde einer Krankheit beigelegt, die gegen Ende des XVIII. Jahrhunderts zuerst in diesem Dorfe auftrat und von Matrosen nach Beendigung des türkischen Feldzuges eingeschleppt worden sein soll. Die Krankheit verbreitete sich immer weiter und soll im Jahre 1818 ihren Höhepunkt erreicht haben. Sie wurde zuerst verkannt. PETER FRANK hielt sie für eine Art Krätze, andere für Skorbut und Elephantiasis Graecorum. Erst JENNIKER erklärte sie für Syphilis. Auch die weiteren Untersuchungen bestätigten, daß die Krankheit Spätformen der Syphilis darstellt. Um die Mitte des vorigen Jahrhunderts wurde die Seuche mit vieler Mühe zum Erlöschen gebracht. Im Jahre 1886 trat sie neuerdings in einzelnen Strichen Dalmatiens, Bosniens und der Herzegowina auf. PASCHKIS.

Skeys Reaktion auf Kobaltsalze. Wird eine Kobaltlösung mit Weinsäure oder Zitronensäure, überschüssigem Ammoniak und Ferricyankalium versetzt, so färbt sich die Lösung dunkelrot. (Zeitschr. f. analyt. Chem., 6.) J. HERZOG.

Skimi = Sikimi.

Skimmia, Gattung der Rutaceae, Gruppe Toddaliinae, mit 1 Art:

S. japonica THBG., von Afghanistan durch Indien, China und Japan verbreitet, ist ein kahler Strauch mit lederigen, ganzrandigen Blättern, grünlichweißen 4—5zähligen Blüten in endständigen, dichten Rispen und roten, eiförmigen Steinfrüchten mit 2—4 knorpeligen, 1samigen Kernen.

Die Blätter enthalten ein ätherisches Öl, das Holz und die Rinde das Glykosid Skimmin (s. d), eine weiße, kristallinische, bei 244° schmelzende und eine bräunliche, amorphe, giftige Substanz (EYKMANN, 1883). Letztere wurde von HONDA (Arch. f. exp. Path. u. Pharm., 52. Bd., 1904) kristallinisch dargestellt und Skimmianin genannt. M.

Skimmin, $C_{15} H_{16} O_9$, heißt ein aus Illicium religiosum von EYKMAN isoliertes, ungiftiges Glykosid, welches sich neben dem giftigen, alkaloidartigen Skimmianin, $C_{32} H_{29} N_3 O_9$, vorfindet (HONDA, Arch. f. exp. Path. u. Pharm., Bd. LII). Das Skimmin wird durch alkoholische Extraktion der Früchte erhalten; es ist in heißem Wasser und in Alkalien löslich. (Schmp. 210°.) Bei der Hydrolyse entsteht ein rechtsdrehender Zucker und das vielleicht mit Umbelliferon identische Skimmetin.

KLEIN.

Skioptikon (σκιά Schatten, ὀπτικόν zum Sehen gehörig) ist ein Projektionsapparat, mit dessen Hilfe man vergrößerte Bilder kleiner Objekte auf einem Schirm entwerfen kann. Die wesentlichen Bestandteile eines solchen Apparates sind: Eine intensive Lichtquelle (womöglich elektrisches Licht), die so in einem Gehäuse eingeschlossen ist, daß sie ihr Licht nur nach einer Seite strahlen kann; ein als Sammellinse wirkendes Linsensystem, welches die von der Lichtquelle kommenden Strahlen mäßig auf das zu beleuchtende Objekt konzentriert, und endlich ein achromatisches, aplanatisches Linsensystem, welches von dem beleuchteten Objekt ein reelles, scharfes, vergrößertes Bild am Schirm entwirft.

Das Skioptikon ist ein fast unentbehrlicher Apparat, wenn es sich um die Demonstration von Objekten mäßiger Ausdehnung vor einem größeren Publikum handelt, und gewinnt infolge seiner ausgedehnten Verwendbarkeit für Unterrichtszwecke immer größere Verbreitung. PITSCH.

Sklera (σκληρός hart), Lederhaut, ist die äußere, derbe, weiße Hülle des Augapfels.

Skleradenitis bedeutet Drüsenverhärtung.

Sklereiden (σκληρός hart), von TSCHIRCH eingeführter Ausdruck für Steinzellen (s. d.).

Sklerenchym (ἔγχυμα Gewebe), von METTENIUS eingeführter Ausdruck, welcher jetzt eingeschränkt für Steinzellengewebe gebraucht wird, während früher darunter jedes Gewebe aus stark verdickten Elementen, insbesondere auch Bastfaserbündel verstanden wurde.

Sklererythrin, Sklerojodin, Sklerokristallin, Skleroxanthin sind Farbstoffe des Mutterkorns (s. Secale cornutum).

Skleroderma, eine chronische Erkrankung der Haut, bei welcher Teile derselben hart und starr werden.

Sklerometer. Wenn genauere Ansprüche an die Bestimmung der Härte der Mineralien gestellt werden, als sie sich durch die MOHSsche Härteskala ergibt (s. d., VI, 150), besonders bezüglich der Kristallrichtungen, dann werden Sklerometer verwendet, deren erstes von SEEBECK 1831 konstruiert wurde. Es ist im Prinzipe ein Hebel, der eine Stahl- (oder Diamantspitze) an einem Ende trägt und der durch Auflegen von Gewichten belastet werden kann. Unter dem Stifte wird das Mineral auf einem Schlitten befestigt fortgezogen, so daß der Stift darauf einen Strich zieht. Die größere oder geringere Gewichtszulegung, die nötig ist, um einen deutlichen Riß zu erzeugen, gibt das Maß der Härte. IPPEN.

Skleromucin, nach KOBERT ein Gemisch von Ergotinsäure mit einem Kohlehydrat (s. Secale cornutum).

Sklerose heißt jede krankhafte Verdickung und Verhärtung (Induration) von Geweben oder Organen, z. B. der Arterien (s. Arteriosklerose); insbesondere pflegt man den syphilitischen Schanker (s. d.) so zu nennen.

Sklerotinsäure, nach KOBERT unreine Ergotinsäure (s. Secale cornutum).

Sklerotium, eigentümliche Form der Dauermyzelien der Pilze. Die Sklerotien stellen mehr oder weniger regelmäßige, rundliche oder längliche, höckerige oder glatte, ziemlich feste Körper dar, an welchen sich meist deutlich eine dunkler gefärbte Rinde und eine hellere Marksubstanz unterscheiden läßt. Sie entstehen durch Verflechtung von Myzelhyphen; es heben sich entweder Myzeläste frei von der Hyphe ab, verästeln sich vielfach und verflechten sich zu einem dichten Ballen (freie Sklerotien), oder aber, es dringt das Myzel in das Nährgewebe ein und bildet hier ein das ursprüngliche Gewebe des Nährkörpers teils um-

strickendes, teils ausfüllendes Geflecht (**parasitische Sklerotien**). Erstere treten gewöhnlich bei Basidiomyceten, letztere bei Askomyceten auf. — S. auch **Sklerotinin**.

Sklerotomie, eine Operation, bei welcher die **Sklera** (s. d.) eingeschnitten wird.

Sklo in Galizien besitzt zwei fast gleich zusammengesetzte Quellen, die **Zivil-** und die **Militärquelle**, mit H_2S 0·066 und 0·068, SO_4Ca 1·098 und 1·231 in 1000 T. PASCHKIS.

Skoda, JOSEF, geb. am 10. Dezember 1805 zu Pilsen, studierte in Wien Medizin, wurde daselbst 1831 promoviert, war dann Cholerabezirksarzt in Böhmen, wurde 1833 Sekundararzt am Allgemeinen Krankenhause in Wien, übernahm 1840 als ordinierender Arzt eine eigene Abteilung für Brustkranke und erhielt 1841 den Titel eines Primararztes. Erst 1846 zum Professor ernannt, entwickelte er in dieser Eigenschaft seine rühmlichst bekannte Lehrtätigkeit auf dem Gebiete der physikalischen Untersuchungsmethoden. Aus Gesundheitsrücksichten legte er 1871 seine Professur nieder und starb zu Wien am 13. Juni 1881. R. MÜLLER.

Skolex (σκώλεξ Wurm) heißt der Kopf der **Bandwürmer** (s. d.).

Skolezit, $CaAl_2Si_3O_{10} . 3H_2O$. Monoklin, sowohl kurz- als auch langsäulig, häufig feinnadelig. Zwillinge deutlich fiederig gestreift. Häufig auch radialstrahlige oder feinfaserige Aggregate. Skolezit kommt sowohl auf Drusen in Tiefengesteinen (Drusen alter Granite) wie auch in jungeruptiven Gesteinen vor. IPPEN.

Skolikoiditis, **Appendicitis**, ist die Entzündung des Wurmfortsatzes.

Skoliose (σκολιός krumm) ist die seitliche Verkrümmung der Wirbelsäule aus der Mittellinie. Sie kann erzeugt werden durch einseitigen Narbenzug (**cicatrizielle Skoliose**) oder durch mangelhafte Ausdehnungsfähigkeit einer Lunge nach Resorption eines flüssigen Exsudates (**empyematische Skoliose**), oder durch Rheumatismus einzelner Rückenmuskeln, wobei die erkrankten Muskeln durch Schiefhalten der Wirbelsäule vor Zerrung geschützt werden (**rheumatische Skoliose**), oder durch Rachitis, welche Krankheit ein ungleiches Wachstum der beiden Hälften der Wirbel hervorrufen soll (**rachitische Skoliose**). Die praktisch wichtigste Form ist jedoch die **habituelle Skoliose**, welche bei schwachen Kindern, besonders bei Mädchen im schulpflichtigen Alter vorkommt und durch die Schiefhaltung der Wirbelsäule namentlich während der Sitzarbeit erzeugt wird.

Skopolamin, $C_{17}H_{21}NO_4$*, wurde 1890 von E. SCHMIDT aus den Wurzeln von **Scopolia atropoides** und **japonica** zuerst isoliert. Die von SCHMIDT gleich vermutete Identität des Skopolamins mit LADENBURGs Hyoscin (s. Anmerkung*) wurde später bestätigt gefunden. Ferner fand SCHMIDT das Alkaloid in den Bilsenkraut- und Stechapfelsamen, sowie bei verschiedenen Sorten von Duboisiablättern, besonders in den Blättern von Duboisia myoporoides. Auch in der Wurzel von Atropa Belladonna scheint Skopolamin enthalten zu sein. Ferner haben H. THOMS und M. WENTZEL in der Mandragorawurzel neben Hyoscyamin auch Skopolamin nachgewiesen. J. GADAMER hat den Nachweis erbracht, daß das

* Skopolamin wurde früher auch **Hyoscin** genannt. LADENBURG isolierte im Jahre 1880 aus den Mutterlaugen, welche bei der Darstellung des Hyoscyamins aus Hyoscyamus niger erhalten werden, ein amorphes Alkaloid, das er Hyoscin nannte und dem er die Zusammensetzung $C_{17}H_{23}O_3N$ zuschrieb. Hyoscin wäre also mit Hyoscyamin und Atropin isomer gewesen. Die von LADENBURG für das Hyoscin aufgestellte Formel hat sich später als unrichtig erwiesen. E. SCHMIDT hat als erster einwandfrei nachgewiesen, daß dem in Frage kommenden, von ihm zuerst aus Scopolia atropoides, dann auch aus Hyoscyamus niger dargestellten Alkaloide die Formel $C_{17}H_{21}NO_4$ zukommt und hat demselben den Namen „**Skopolamin**“ beigelegt. — Für die LADENBURGsche Bezeichnung „Hyoscin“ ist besonders O. HESSE wiederholt eingetreten.

von O. HESSE dargestellte Alkaloid Atroscin mit dem Dihydrat des inaktiven Skopolamins von der Zusammensetzung $C_{17}H_{21}NO_4 . 2H_2O$ identisch ist.

Darstellung aus den Mutterlaugen des Hyoscyamins, erhalten aus Bilsenkraut- oder Stechapfelsamen, nach E. SCHMIDT. Die in derartigen Mutterlaugen sich vorfindenden Alkaloïde werden durch Sättigung mit Bromwasserstoffsäure oder Jodwasserstoffsäure in Hydrobromide bezw. Hydrojodide übergeführt, die dann bei längerem Stehen, namentlich nach Zusatz von absolutem Alkohol, sich in Kristallen ausscheiden und die durch Umkristallisieren aus heißem Alkohol gereinigt werden. Aus diesen Salzen wird die freie Base, wie unten angegeben ist, gewonnen. — Das Skopolamin kann aus den betreffenden Mutterlaugen auch in der Weise gewonnen werden, daß man dieselben mit Salzsäure ansäuert und nach dem Verdünnen mit Wasser mit Goldchlorid fraktioniert ausfällt. Hierbei wird zunächst das sehr schwer lösliche Skopolamingoldchlorid abgeschieden, das durch wiederholtes Umkristallisieren aus heißem Wasser in gut ausgebildeten, glänzenden, gelben Prismen vom Schmp. 208—210° leicht rein erhalten wird. Die leichter löslichen Hyoscyamin- und Atropingoldchloriddoppelsalze bleiben hierbei in der Mutterlauge. Das Skopolamingoldchlorid wird mit Schwefelwasserstoff zerlegt, die Lösung des hierbei resultierenden Hydrochlorids vom Skopolamin erst konzentriert, dann mit Kaliumkarbonat versetzt und mit Chloroform ausgeschüttelt. Nach dem Abdestillieren des Chloroforms verbleibt das freie Skopolamin meist als ein zäher, nur schwer kristallisierender Sirup, der sich durch Lösen in Äther und Kristallisierenlassen in farblose, bei 59° schmelzende Kristalle verwandeln läßt. Schön kristallisiert erhält man das Alkaloid, wenn man den aus der Chloroformlösung bleibenden Rückstand in wenig Äther löst, die dem Kristallwassergehalt der Base entsprechende Menge Wasser zufügt, die hierdurch entstehende Trübung mit wenig absolutem Alkohol beseitigt und alsdann einige Skopolaminkriställchen einimpft. Auf diese Weise erhält man das Skopolamin in farblosen, durchsichtigen, zu Krusten vereinigten, rhomboëdrischen Kristallen.

Eigenschaften. l-Skopolamin bildet mit 1 Mol. Wasser luftbeständige, durchsichtige, ziemlich ansehnliche rhomboëdrische Kristalle, welche in Wasser nur wenig löslich (1·5:100 bei 15°), in Alkohol, Äther, Aceton, Benzol sowie Chloroform aber leicht löslich sind; die alkoholischen Skopolaminlösungen reagieren alkalisch. Die lufttrockenen Kristalle schmelzen bei 56°; über Schwefelsäure geben sie unter Abgabe von Wasser in eine farblose, amorphe, vollständig durchsichtige, glasartige Masse über. Die alkoholischen und wässerigen Lösungen des Alkaloids sind stark linksdrehend; nach J. GADAMER ist $[\alpha]_D^{20} = -18°$ in alkoholischer und $-28°$ in wässeriger Lösung. Skopolamin gibt, ähnlich wie Atropin und Hyoscyamin, die VITALIsche Reaktion. Auch die mydriatische Wirkung des Skopolamins ist mindestens ebenso stark wie die des Atropins. — Inaktivierung. Das linksdrehende Skopolamin läßt sich auf verschiedene Weise in die inaktive isomere Base, i-Skopolamin, überführen. Das letztere erhält man beispielsweise, wenn man die wässerige Lösung des bromwasserstoffsauren l-Skopolamins mit so viel feuchtem Silberoxyd versetzt, daß im Filtrat kein Brom mehr nachweisbar ist und die so erhaltene filtrierte, stark alkalisch reagierende Flüssigkeit im Wasserbade zur Sirupkonsistenz eindampft. Oder man löst die freie l-Skopolaminbase, erhalten aus Skopolaminhydrobromid, vom Drehungsvermögen $[\alpha]_D = -25° 10'$ durch Alkalisieren mit Natriumbikarbonat und Ausschütteln mit Ätherchloroform, in Alkohol und fügt 2—3 Tropfen starke Natronlauge zu; nach 12—24stündigem Stehen in der Kälte erweisen sich derartige Lösungen als optisch inaktiv, und es läßt sich dann aus ihnen das i-Skopolamin isolieren. Bei erhöhter Temperatur wirkt die Natrionlauge auf das Skopolamin spaltend; man erhält dann so gut wie kein inaktives Skopolamin (GADAMER). Bei niedriger Temperatur ist der spaltende Einfluß der Natronlauge gleich Null. Auch Kaliumkarbonat wirkt, wenn auch weniger stark als die fixen Alkalien, auf das aktive Skopolamin inaktivierend.

Bei längerem Kochen des Skopolamins mit gesättigtem Barytwasser zerfällt es in Atropasäure und Skopolin (E. SCHMIDT):

$$\underset{\text{Skopolamin.}}{C_{17}H_{21}NO_4} = \underset{\text{Atropasäure.}}{C_9H_8O_2} + \underset{\text{Skopolin.}}{C_8H_{13}NO_2}.$$

Skopolamin muß daher als Tropylskopoleïn aufgefaßt werden. — Skopolamin ist eine tertiäre Base und gibt als solche mit Methyljodid ein Jodmethylat (s. u.); es enthält ferner nach HERZIG und MEYER ein Methyl am Stickstoff, also die Gruppe (NCH_3). Ein Sauerstoffatom gehört einer Hydroxylgruppe an, infolgedessen sich vom Skopolamin ein Acetyl- und ein Benzoylderivat darstellen läßt.

Salze. Hydrochlorid, $C_{17}H_{21}NO_4 . HCl . 2H_2O$, bildet farblose, durchsichtige, in Wasser und in Alkohol leicht lösliche, nadelförmige Kristalle. Hydrojodid, $C_{17}H_{21}NO_4 . HJ$, kristallisiert aus Wasser in kompakten Prismen, die in Wasser nur mäßig leicht, in Alkohol schwer löslich sind. Sulfat $(C_{17}H_{21}NO_4)_2SO_4H_2$, weißes, aus feinen Nadeln bestehendes, in Wasser leicht lösliches, kristallinisches Pulver. — Goldsalz, $C_{17}H_{21}NO_4 . HCl . AuCl_3$, kristallisiert aus heißem salzsäurehaltigen Wasser in glänzenden, bis 2 *cm* langen, breiten, gelben Prismen vom Schmp. 210—214° (E. SCHMIDT); es zeichnet sich durch große Kristallisationsfähigkeit aus. — Pikrat, $C_{17}H_{21}NO_4 . C_6H_2(NO_2)_3OH$, kristallisiert aus heißem Wasser in feinen, gelben, bei 187—188° schmelzenden Nadeln.

Das allein arzneilich angewandte und daher offizinelle Skopolaminsalz ist das **Scopolaminum hydrobromicum**, das bromwasserstoffsaure Skopolamin,

$$C_{17}H_{21}NO_4 . HBr . 3H_2O.$$

Darstellung. Man sättigt die freie Skopolaminbase mit wässeriger Bromwasserstoffsäure und läßt die so erhaltene Lösung langsam verdunsten. Hierbei scheidet sich das durch große Kristallisationsfähigkeit ausgezeichnete Salz in Kristallen aus. Man erhält große, glasglänzende, tafelförmig ausgebildete, rhombische Kristalle, welche in Wasser leicht, in Alkohol etwas schwerer löslich sind. Die wässerige Lösung des Salzes reagiert sehr schwach sauer und zeigt einen bitteren und gleichzeitig kratzenden Geschmack. Die Lösungen des bromwasserstoffsauren Skopolamins sind linksdrehend; auf wasserfreies Salz bezogen, beträgt $[\alpha]_D = -25° 43'$, und zwar für 6·5%ige Lösung bei 15·8°. Nach GADAMER beträgt $[\alpha]_D = -25·72°$ in alkoholischer Lösung, während von O. HESSE für das wasserfreie Hydrobromid bei $p = 4$ und $t = 15°$ $[\alpha]_D = -25·86°$ gefunden wurde. Es kommen in den Handel auch Salze von schwächerem Drehungsvermögen, was in therapeutischer Hinsicht kaum von Belang ist, da sich derartige Präparate in ihrer physiologischen Wirkung nicht wesentlich von dem reinen bromwasserstoffsauren l-Skopolamin unterscheiden (s. unten). Die nur schwach drehenden Salze sind isomorphe Gemische von Links- und inaktivem Skopolaminhydrobromid. — Das reine linksdrehende Salz verliert über Schwefelsäure und bei 100° sein Kristallwasser vollständig, sintert dann bei weiterem Erhitzen bei 182° zusammen, um gegen 193° unter Zersetzung vollständig zu schmelzen. Die schwach drehenden Skopolaminhydrobromide schmelzen nach dem Entwässern bereits bei 180—181°. Beim Trocknen über Schwefelsäure oder bei 100° verliert das Salz etwa 12·3% an Gewicht. Beim Verbrennen soll es einen Rückstand nicht hinterlassen (Arzneibuch).

Inaktives Skopolamin = razemischer Tropasäure-i-Skopolinester,

$$C_{17}H_{24}O_4N . H_2O,$$

findet sich in den Skopoliawurzeln wahrscheinlich vorgebildet vor (E. SCHMIDT) und wird durch Inaktivierung des natürlich vorkommenden Links-Skopolamins mit Hilfe von Silberoxyd, wenig Natronlauge oder Kaliumkarbonat künstlich erhalten (s. oben). Unter dem Namen „Enscopol" bringt es die Firma J. D. RIEDEL A. G.-Berlin neuerdings in den Handel. Es bildet farblose, durchsichtige, monokline, bei 56° schmelzende Kristalle. In seinem chemischen Verhalten stimmt es mit dem optisch aktiven Skopolamin im wesentlichen überein. Sein Hydrobromid,

$C_{17}H_{21}NO_4 . HBr$, bildet monokline Kristalle, welche entwässert bei 180° schmelzen. — Das kristallwasserfreie i-Skopolamin schmilzt bei 82—83° und löst sich in 38 T. Wasser bei 18°. — Sein Monohydrat, $C_{17}H_{21}O_4N . H_2O$, schmilzt bei 56—57° und kristallisiert aus Wasser monoklin und sein Dihydrat, $C_{17}H_{21}O_4N . 2H_2O$, schmilzt bei 37°. Mit dem letzteren ist das von O. Hesse Atroscin genannte Alkaloid identisch. J. Gadamer ist sowohl die Überführung des Atroscin-Hesse in das mit 1 Mol. Wasser kristallisierende l-Skopolamin-Schmidt geglückt, als auch der umgekehrte Prozeß, die Verwandlung des letzteren in das erstere. 1·0 *g* Atroscin-Hesse (Schmp. 37°), in wenig Alkohol gelöst, dann mit Wasser bis zur beginnenden Trübung und schließlich mit einem Kriställchen i-Skopolamin versetzt, lieferte 0·91 *g* kristallisiertes, bei 56—57° schmelzendes i-Skopolamin-Schmidt. Ferner gelingt diese Verwandlung, wenn man das Atroscin-Hesse in sein bromwasserstoffsaures Salz überführt und die aus diesem Salze wieder frei gemachte Base in wässeriger Lösung von bestimmter Konzentration bei 0° auskristallisieren läßt. Die Überführung des Atroscins in das i-Skopolamin-Schmidt gelingt somit leicht. — Größere Schwierigkeiten bereitete der umgekehrte Vorgang. Nur dann führte der Versuch zum gewünschten Ziele, als die Lösung des l-Skopolamin-Schmidt (0·1 *g* Alkaloid) mit einem großen Überschuß von Atroscin-Hesse (0·3 *g*) eingeimpft wurde; die sich hierbei ausscheidenden Kristalle zeigten den Schmp. 37°, bestanden somit aus Atroscin-Hesse.

J. Gadamer faßt die Ergebnisse seiner Untersuchungen, wie folgt, kurz zusammen: 1. Atroscin-Hesse und i-Skopolamin-Schmidt sind Hydrate eines und desselben Alkaloids $C_{17}H_{21}NO_4$; das erstere enthält zwei, das letztere ein Molekül Kristallwasser. 2. Atroscin-Hesse ist die labile Form des i Skopolamins, welche nur unter bestimmten Bedingungen erhalten wird. i-Skopolamin-Schmidt ist die stabile Form, welche daher gewöhnlich auskristallisiert. 3. Beide in Frage kommenden Substanzen geben als Hydrate eines und desselben Alkaloids ein und dasselbe Golddoppelsalz, $C_{17}H_{21}NO_4 . HCl . AuCl_3$, vom Schmp. 208°. (210—214° nach E. Schmidt.) 4. Wie Hyoscyamin wird l-Skopolamin durch Ätznatron in alkoholischer Lösung inaktiviert.

Derivate des l-Skopolamins. Als tertiäre Base lagert Skopolamin 1 Mol. Alkyljodid oder Alkylbromid an. Jodmethylat, $C_{17}H_{21}NO_4 . CH_3J$, aus Skopolamin und Jodmethyl, kristallisiert aus Alkohol in farblosen Prismen vom Schmp. 215°.

Brommethylat, $C_{17}H_{21}NO_4 . CH_3Br$, aus Skopolamin und Brommethyl, kristallisiert aus Alkoholäther in weißen, bei 216—217° schmelzenden Nädelchen, die in Wasser leicht, in Alkohol und Äther weniger leicht löslich sind. — Nach E. Merck fehlen den Brommethylaten und Bromäthylaten der Alkaloide der Tropeïn- und Skopoleïngruppe die unerwünschten Nebenwirkungen der Alkaloide ganz oder teilweise, während andrerseits die für die Therapie wichtigen Eigenschaften dieser Pflanzenbasen erhalten bleiben.

Physiologische Eigenschaften (nach R. Kobert). Skopolamin hat verschiedene physiologische Eigenschaften mit Atropin und Hyoscyamin gemeinsam, erweitert beispielsweise wie diese die Pupille und lähmt die Speichelsekretion, Schweißsekretion sowie die motorischen Darmganglien. Es unterscheidet sich vom Atropin wie folgt:

1. Atropin ruft schon in sehr kleiner Dosis bei Fröschen sogenannten späten Tetanus hervor; Skopolamin nicht, selbst nicht in sehr großen Dosen. 2. Atropin steigert beim Menschen schon in kleinen Dosen die Pulsfrequenz durch Vaguslähmung, Skopolamin aber nicht. 3. Atropin wirkt in der Maximaldose (1 *mg*) auf das Menschenhirn nicht ein, in größeren Dosen macht es aufgeregte Delirien, ja maniakalische Anfälle. Skopolamin wirkt schon bei 0·5 *mg* bei aufgeregten Geisteskranken (Maniakalischen) meist im umgekehrten Sinne. — Die Ausscheidung des Skopolamins erfolgt nach R. Kobert durch den Harn in einer physiologisch wirksamen Form, wahrscheinlich als unverändertes Alkaloid. — Nach Artur R. Cushny und A. Roy Peebles wirkt das linksdrehende Skopolamin zweimal

stärker als die razemische Base auf die Endigungen der sekretorischen Nervenfasern der Speicheldrüsen und auf die hemmenden Herznerven. Auf das zentrale Nervensystem des Menschen und der Säugetiere wirken die optisch aktive und die razemische Base gleich ein.

Literatur: E. Schmidt, Arch. Pharm., **226**, 185; **228**, 435; **229**, 518; **230**, 207; **232**, 409; **236**, 47; **243**, 559. Berichte d. D. chem. Ges., **25**, 2601; **29**, 2009. Apoth.-Zeit., **11**, 260, 321; **17**. — Herzig und Meyer, Monatsh. f. Chem., **18**, 379. — O. Hesse, Liebigs Annalen, **271**, 100; **276**, 84; **277**, 304; **303**, 149; **309**, 75. Berichte d. D. chem. Ges., **29**, 1771. — J. Gadamer, Arch. Pharm., **236**, 382; **239**, 294, 321. — H. Thoms und M. Wentzel, Berichte d. D. chem. Ges., **34** (1901), 1023. — Arthur R. Cushny und A. Boy Peebles, Journ. of Physiology, **32**, 501. W. Autenrieth.

Skopoleïne nennt man die Ester des Alkohols Skopolin. Ein natürlich vorkommender Ester des Skopolins ist das Alkaloid Skopolamin, das als Tropylskopoleïn aufzufassen ist. Die Skopoleïne, die ganz den Tropeïnen, d. i. den Estern des Alkohols Tropin entsprechen, entstehen im allgemeinen durch Erhitzen des Skopolins mit Säureanhydriden.

Acetylskopoleïn, $C_8H_{12}O_2(C_2H_3O)N$, bildet bei 53° schmelzende, bei 250° siedende Kristalle, die in Alkohol, Äther und Chloroform löslich sind.

Benzoylskopoleïn, $C_8H_{12}O_2(C_7H_5O)N$, von Hesse mit Hilfe von Benzoësäureanhydrid und Skopolin dargestellt, früher Benzoyloscin genannt, bildet eine, bei 68—70° schmelzende, kristallinische Masse.

Salizylskopoleïn, $C_8H_{12}O_2(C_7H_5O_2)N$, von Luboldt durch Erhitzen von Salizylid mit Skopolin auf 230° erhalten, kristallisiert aus alkoholischer Lösung auf Zusatz von Wasser in feinen, weißen, bei 105° schmelzenden Nadeln; es ist sehr wenig in Wasser, aber leicht löslich in Alkohol, Äther und Chloroform. Es wirkt nicht mydriatisch.

Tropylskopoleïn, $C_8H_{12}O_2(C_9H_9O_2)N$, dargestellt aus Skopolin und Tropid oder Tropasäureanhydrid bei 230°, ist nicht identisch mit Skopolamin. Es bildet ein amorphes, bei 174° unter vorherigem Erweichen schmelzendes Pulver. Die freie Base enthält 1 Mol. Wasser weniger, als der obigen Formel entspricht; dagegen haben ihre Salze eine normale Zusammensetzung. Luboldt nimmt an, daß die künstlich dargestellte Base aus primär gebildetem Skopolamin unter Wasserspaltung entsteht. In Übereinstimmung mit dieser Annahme geht Skopolamin bei Erhitzen auf dieselbe Temperatur (230°) in die Base $C_{17}H_{19}NO_3$ vom Schmp. 174° über: $C_{17}H_{21}NO_4$ (Skopolamin) $= H_2O + C_{17}H_{19}NO_3$. Es ist aber bis jetzt nicht geglückt, bei der Reaktion zwischen Skopolin und Tropid oder Tropasäureanhydrid das zweifelsohne zuerst gebildete Skopolamin zu isolieren.

Literatur: E. Merck, Jahresbericht f. 1894, 15. — W. Luboldt, Arch. Pharm., **236** (1908), 33. — O. Hesse, Liebigs Annalen, **271** (1892), 114; **276** (1893), 84. W. Autenrieth.

Skopolin, $C_8H_{13}NO_2$, ist das basische Spaltungsprodukt des Skopolamins. Darstellung nach E. Schmidt-W. Luboldt. Bromwasserstoffsaures Skopolamin (100 *g*) wird mit einer Ätzbarytlösung (100 *g*:2000) 10 Stunden lang unter Rückfluß erhitzt, dann wird das abgespaltene Skopolin mit Chloroform ausgeschüttelt, der Chloroformauszug durch Salzfilter gegossen und das Chloroform vollständig abdestilliert. Der meist sirupartige Rückstand, der hierbei bleibt, wird beim Verreiben mit wenig absolutem Alkohol sandig-kristallinisch und liefert beim Umkristallisieren aus Petroläther oder Äther schließlich das Skopolin in farblosen, zunächst durchsichtigen, bald aber matt werdenden feinen Prismen. 100 *g* bromwasserstoffsaures Skopolamin geben ca. 25 *g* reines Skopolin.

Skopolin ist leicht löslich in Wasser und Alkohol, weniger leicht in Äther, Petroläther und Chloroform. Es schmilzt bei 109° (Schmidt), bei 104·5° (Hesse), siedet bei 241—243°, ist optisch inaktiv und wirkt nicht mydriatisch. Skopolin ist eine einsäurige tertiäre, die Gruppe (NCH_3) enthaltende Base, welche mit Säuren meist gut kristallisierende Salze bildet. Von den beiden Sauerstoffatomen gehört nur eines einer Hydroxylgruppe an, da Skopolin nur mit einem Äquivalent

Säure sich zu einem Ester zu verbinden vermag. Beim Erhitzen mit Eisessig und konzentrierter Schwefelsäure wird nicht wie beim Tropin 1 Mol. Wasser abgespalten, sondern größtenteils Acetyl-Skopolin gebildet. Durch Oxydation mit Baryumpermanganat entsteht, unter Abspaltung der am Stickstoff befindlichen Methylgruppe, die ebenfalls gut kristallisierende, bei 205—206° schmelzende sekundäre Base Skopoligenin, $C_7H_{10}O_2NH$, welche demnach in derselben Weise entsteht wie das Tropigenin aus dem Tropin. Als sekundäre Base liefert Skopoligenin mit salpetriger Säure ein Nitrosoamin, und mit Methyljodid bildet es das Skopolin zurück. Aus der letzteren Tatsache ergibt sich, daß Skopolin, ebenso wie Tropin, eine tertiäre, die Gruppe (NCH_3) enthaltende Base ist. Durch 3—4stündiges Erhitzen mit der 4fachen Menge Jodwasserstoff (D. 1·9) und etwas rotem Phosphor auf ca. 150° wird Skopolin größtenteils in das Jodhydrat eines Hydrojodskopolins, $C_8H_{14}JO_2N.HJ$, verwandelt, während 6stündiges Erhitzen des Skopolins mit den genannten Agenzien auf 200° zur Bildung einer stark narkotisch riechenden Base, des Hydroskopolidins, $C_8H_{15}N$, führt. Beim Erhitzen des Skopolins mit, bei 0° gesättigter Bromwasserstoffsäure auf ca. 130° erhält man das bromwasserstoffsaure Salz eines Hydrobromskopolins, $C_8H_{14}BrO_2N.HBr$ (E. Schmidt), O. Hesse hat der Base Skopolin den Namen „Oscin" gegeben.

Literatur: E. Schmidt, Arch. Pharm., **230** (1892), 224. — W. Luboldt, Arch. Pharm., **236** (1898), 17. — O. Hesse, Liebigs Annalen, **271**, 116. W. Autenrieth.

Skorbut, Scharbock, gehört in jene Gruppe von Krankheiten, die besonders durch die Neigung zu freiwilligen Blutungen sich auszeichnen. Beim Skorbut treten die Blutungen in und unter der Haut, in und zwischen den Muskeln, hauptsächlich an den unteren Extremitäten auf und dazu gesellt sich eine eigentümliche, in Geschwürsbildung übergehende Erkrankung des Zahnfleisches.

Nach einigen Wochen genesen die Kranken zumeist, wenn nicht ungünstige hygienische Verhältnisse oder Komplikationen (Pneumonie, Gehirnblutungen, Perikarditis u. a.) den Verlauf und Ausgang der Krankheit gefährden.

Aus dem früher häufigen endemischen und epidemischen Auftreten des Skorbut, in Kriegsheeren, belagerten Städten, auf Schiffen schloß man, daß schlechte sanitäre Zustände, besonders der anhaltende Genuß von Pökelfleisch und der Mangel frischen (kalireichen) Gemüses die Krankheit verursachen und legte demgemäß bei der Verhütung und Behandlung das größte Gewicht auf trockene Wohnungen, gute Ernährung und besonders auf den reichlichen Genuß von grünem Gemüse, Obst und Fruchtsäften; Schiffe von langer Fahrt müssen sogar eine bestimmte, nach der Kopfzahl der Bemannung berechnete Menge Zitronensaft mitnehmen; bestimmten Pflanzen wurden spezifische Wirkungen zugeschrieben (s. Antiskorbutika). Da aber Skorbut auch unter den besten Lebensverhältnissen auftritt, ist man in neuerer Zeit geneigt, seine Entstehung auf eine Infektion zu beziehen, obwohl man den Erreger nicht kennt und Ansteckungen keineswegs sicher erwiesen sind. M.

Skorbutkraut ist Herba Cochleariae.

Skorodit, $Fe_2As_2O_8.4H_2O$. Rhombisch, auch in stengeligen, faserigen oder dichten, auch erdigen Aggregaten. Grün, blau, rot, braun. H. 3·5—4, Gew. 3·1—3·2. Skorodit gibt leicht im Kölbchen H_2O ab, höher erhitzt arsenige Säure. Beim Schmelzen auf Kohle Knoblauchgeruch, leicht löslich in Salzsäure. Ippen.

Skorpionengift. Die Skorpione besitzen am Endgliede ihres langen, 6gliederigen Schwanzes (Postabdomen) einen fast kugelförmigen, hornartigen Giftapparat, der in einen scharfspitzigen, dicht an der Spitze seitlich durchbohrten Gifthaken endet. Letzterer steht durch kurze Ausführungsröhren mit der im Endgliede liegenden, von einer starken Muskellage umgebenen Giftdrüse im Zusammenhange. Beim Anbringen ihres Giftes ergreifen die Skorpione den Gegenstand mit ihren

außerordentlich kräftig entwickelten Scheren, beugen den Schwanz über den Rücken nach vorn und schlagen ihren Gifthaken wiederholt ein, wobei eine wasserhelle, sauer reagierende Flüssigkeit in die Verletzung sich ergießt.

Das Gift löst sich in Wasser, dagegen nicht in absolutem Alkohol und Äther, ist aber sonst seiner chemischen Natur nach völlig unbekannt. In seiner Wirkung ist es dem Schlangengifte (s. d.), besonders dem der Kobra sehr ähnlich und wird auch durch das Antitoxin des Kobragiftes unwirksam.

Die meisten europäischen Arten sind klein und verursachen in der Regel nur örtliche Entzündung, die nicht stärker als die durch Bienen oder Wespen (s. Bienengift) erzeugte ist. Dagegen leben in tropischen Ländern sehr große Skorpione, deren Stich, zumal am Kopf, selbst tödliche Folgen haben kann.

Die Behandlung der Verletzungen durch Skorpione beschränkt sich auf örtliche Anwendung von Salmiakgeist zur Neutralisation des Giftes, lindernde Mittel, namentlich Öl, innerlich und subkutan Morphin, wo nötig auch Exzitantien (Ammoniak, weingeistige Mittel). An manchen Orten gilt Skorpionenöl (s. d.) als Spezifikum. Verschiedene interne Spezifika in einzelnen Ländern, wie Heliotropium, Lactuca Scariola, Scorpiurus und Lithospermum in Griechenland, sind ohne Belang.

Skorpionenöl ist ein Oleum coctum, welches in Italien und im südlichen Frankreich aus lebenden Skorpionen (20 Stück auf 500 *g*) mit ausgepreßtem Bittermandelöl durch Kochen im Wasserbade und Digestion im Sonnenscheine bereitet wird und als Präservativ gegen ansteckende Krankheiten gilt. Der benützte Skorpion ist Euscorpius carpathicus THON. (Scorpio europaeus L.).

Skotom (σκότος Finsternis) nennt man die stellenweise (nicht bewegliche) Verdunkelung des Gesichtsfeldes. Die häufigste Ursache der Skotome sind lokale Erkrankungen der Retina oder Chorioidea und Leitungsunterbrechungen im Sehnerven, wie sie z. B. bei Vergiftungen mit Alkohol, Nikotin und Fischgift vorkommen. M.

Skraupsche Reaktion s. Chinolin. C. MANNICH.

Skrofulose (Scrophulosis) ist ein vorzugsweise bei Kindern häufig vorkommender Symptomenkomplex, in dem chronische Lymphdrüsenschwellungen, Erkrankungen der Haut und der Schleimhäute besonders auffallen. Früher hielt man die Skrofulose für einen Vorläufer der Tuberkulose (s. d.), während es jetzt sichergestellt ist, daß sie selbst schon Tuberkulose ist, mit der einzigen Einschränkung, daß einzelne ihrer Erscheinungen von anderen Ursachen herrühren können, Drüsenschwellungen z. B. von Ekzem oder Syphilis. Neben örtlicher Behandlung ist die Kräftigung der Konstitution die Aufgabe der Therapie. M.

Skrotalhernie (scrotum Hodensack) bedeutet Hodenbruch.

Skrupel, älteres Medizinalgewicht, ℈ = 1·25 *g*. — S. Gran.

Skunks ist das Fell der Stinktiere (Mephitis-Arten) aus der Gruppe der Dachse. Die größte Menge des im Handel vorkommenden Skunks stammt von der in der Umgebung der Hudsonsbay lebenden glänzend schwarzen Mephitis Chinga TIEDEM. v. DALLA TORRE.

Skybala (σκύβαλον Abwurf) heißen harte Kotmassen.

Slaby Ad., geb. 1849 zu Berlin, war 1873—1882 Lehrer an der königl. Gewerbeschule zu Potsdam, seit 1876 zugleich Privatdozent an der Gewerbeakademie in Berlin, wurde 1882 Professor der Elektrotechnik, 1884 Direktor des elektrotechnischen Laboratoriums an der Technischen Hochschule zu Charlottenburg und 1902 ordentlicher Professor an der Universität Berlin. BERENDES.

Slanika in der Moldau besitzt die Pauls- oder Präsidentenquelle mit H_2S 0·063, NaCl 1·125 und SO_4Na_2 0·733 in 1000 T. PASCHKIS.

Slankal, als Entfettungsmittel empfohlen, besteht im wesentlichen aus Weinsäure, Zitronensäure, Weinstein, Chlornatrium und kohlensaurem Natrium. ZERNIK.

Slepzop-Michailowsk in Rußland besitzt drei warme bis heiße (28·8 bis 68·1°) Schwefelquellen. PASCHKIS.

Sloanea, Gattung der Elaeocarpaceae.

S. dentata L. und S. emarginata L. in Guyana. Rinde gegen Durchfall und Ruhr, Samen als Nahrungsmittel, auch gegen Bluthrechen.

S. javanica (MIQ.) SZYSZYL. Die Rinde enthält zwei giftige Substanzen (BOORSMA). v. DALLA TORRE.

Sm. = JAMES EDUARD SMITH, geb. am 2. Dezember 1759 zu Norwich, gestorben daselbst am 17. März 1828, namhafter Botaniker, Präsident der LINNÉschen Gesellschaft in London und Besitzer von LINNÉs Herbarium, welches nach seinem Tode von der LINNÉschen Gesellschaft angekauft wurde. R. MÜLLER.

Sm. = WILLIAM SMITH, geb. am 12. Januar 1808 zu Bolnamere, starb am 6. Oktober 1857 als Professor der Botanik am Queens College in Cork. R. MÜLLER.

Smalte s. Kobaltfarben, Bd. VII, pag. 502. ZERNIK.

Smaragd ist die grüne Varietät des Beryll, $Be_3Al_2Si_6O_{18}$, hexagonal holoëdrisch, meist säulig, Prisma ∞P mit Pyramiden P und 2P und Endfläche oP. Der Smaragd infolge Cr_2O_3-Gehalt tiefgrün und durchsichtig; H. 7½—8, G. 2·67 bis 2·76; Vorkommen: Takowaja; Habachtal in Salzburg; Tunkatal in Kolumbien; Sta. Fé de Bogota.

Grüne Saphiro (also zum Korund gehörig) werden als „orientalischer Smaragd“ verkauft. Sp. Gew. bedeutend höher! 3·9—4, Härte ebenfalls höher! = 9. IPPEN.

Smaragdine, ein „fester Spiritus“, ist eine mit Malachitgrün gefärbte, aus Spiritus und Kollodiumwolle hergestellte feste Gallerte. ZERNIK.

Smaragdgrün. Unter diesem Namen kommt sowohl Guignetsgrün (s. Bd. VI, pag. 85) als auch eine Mischung von Chromgelb mit Pariserblau in den Handel.

Guignetsgrün bleibt beim Erwärmen mit Kalilauge unverändert, das gemischte Smaragdgrün löst sich unter Hinterlassung von braunem Eisenoxydhydrat. Verdünnte warme Salzsäure läßt Guignetsgrün unverändert und gibt mit dem anderen Grün eine gelbe Lösung mit einem blauen Rückstand.

Smaragdgrün heißt auch die gelbstichige Marke des Malachitgrüns. GANSWINDT.

Smegma (σμῆγμα Schmiere) heißt insbesondere das fettige, mit Oberhautzellen vermengte Sekret der Drüsen auf der Innenfläche der Vorhaut und der Eichel des Gliedes.

Smelling Salt, Olfactorium anglicum HAMB. V., besteht aus Kalium carbon. und Ammon. chlorat. aa. 49·5 *g*, Liquor Ammon. aromat. 1 *g*. Von den vielen anderweitigen Vorschriften zu Smelling salt sei hier nur kurz die erwähnt, nach der Ammoniumkarbonat mit Essentia volatilis (s. Bd. V, pag. 30) befeuchtet wird. ZERNIK.

Smergel (Smirgel), s. Schmirgel, pag. 207.

Smilacin = Parillin, vergl. Sarsaparill-Saponine, pag. 130. ZERNIK.

Smilacina, Gattung der Liliaceae, Gruppe Asparagoideae.

S. racemosa (L.) DESF. in Nordamerika. Die Beeren gelten als nervenstärkend.

Smilasin, amerikanische Konzentration aus der Wurzel von Smilax Sarsaparilla. Nicht zu verwechseln mit Smilacin (Saponin).

Smilaspersäure, nennt GARDEN einen von ihm aus der ostindischen Sarsaparille von Hemidesmus indicus R. BR. isolierten Körper. Derselbe bildet farblose Kristalle von schwachem Geruch, ekelhaft stechendem Geschmack und schwach saurer Reaktion; die Kristalle schmelzen bei 41°, sublimieren unterhalb 100°, lösen sich wenig in kaltem, mehr in heißem Wasser, reichlich in Weingeist, Äther, fetten und ätherischen Ölen und geben mit konzentrierter Schwefelsäure eine blutrote Färbung.

Literatur: Lond. med. Gaz., XX, 809, auch Rep. Pharm., LXVI, 268; nach HUSEMANN-HILGER, Pflanzenstoffe, pag. 1039. L. ROSENTHALER.

Smilax. Gattung der nach ihr benannten Unterfamilie der Liliaceae. Kletternde, selten niedrige Sträncher mit hin- und hergebogenem, knotigem, meist stachligem Stengel. Blätter 2reihig, oft ausdauernd, rundlich, eiförmig, herz- oder fast pfeilförmig, mit 3, seltener 5 oder mehr Nerven und am Grunde des Blattstieles mit Ranken, beim Absterben meist über diesen abbrechend. Blüten klein, meist zahlreich in achselständigen Dolden oder in einer endständigen, aus Dolden zusammengesetzten Traube, diöcisch. Männliche Blüten mit 6, selten mehr (bis 15) Staubblättern, ohne Rudiment eines Fruchtknotens. Weibliche Blüten mit 6, seltener 3—1 sterilen Staubblättern. Heimisch in den warmen Klimaten beider Erdhälften, besonders in Amerika.

Sektion I. Coprosmanthos KUNTH (Nemexia RAFIN.): männliche Blüten mit 6 Staubblättern, Fächer des Fruchtknotens mit 2 Samenanlagen.

1. Sm. China L. Stengel nicht windend, zylindrisch, mit zerstreuten, fast zurückgekrümmten Stacheln besetzt, die rundlichen, geknieten, gestreiften Zweige selten gestachelt. Blätter nicht immergrün, rundlich-eiförmig, 5—7nervig, mit einfachen axillären Dolden. Heimisch in Ostasien, von Japan bis Cochinchina. Liefert mit anderen Arten Rhizoma seu Tuber Chinae (s. China nodosa, Bd. III, pag. 509).

Sektion II. Coilanthus DC. Blätter der Blütenhülle nach innen gebogen. 6 Staubblätter. Fächer des Fruchtknotens mit je 1 Samenanlage. Heimisch im indisch-malayischen Gebiet, in Ostaustralien und Neu-Kaledonien.

Sektion III. Eusmilax DC. (Parillax RAFIN.). Blätter der Blütenhülle nach außen gebogen, sonst wie Sektion II. Heimisch in der alten und neuen Welt, hauptsächlich in letzterer.

a) Blütenzweige oberhalb der basilären Niederblätter meist mit Laubblättern besetzt; Doldenstiele meist in den Achseln von Laubblättern.

2. Sm. rotundifolia L., mit eiförmigen, am Rande wellenförmigen Blättern und schwarzen Beeren. Von Kanada bis Zentralamerika und Westindien. Das trockene, geruchlose, bitter und etwas scharf schmeckende Rhizom liefert nach COHN 2·3% Asche, 0·05% mit Benzin extrahierbares Wachs, 5% mit Äther extrahierbares Harz, ein Glykosid, Pektin, Gummi, Zucker, kein Calciumoxalat (1886).

3. Sm. medica SCHLECHTEND. et CHAM. Hochkletternd, mit stumpfkantigem Stengel, mit herz-eiförmigen bis schildförmigen, 5—7nervigen Blättern und roten Beeren. Heimisch in Mexiko am Ostabhang der Kordilleren.

4. Sm. syphilitica HUMB. et BONPL. Stengel kräftig, rund, glatt, an der Basis der Blätter mit 2 oder 4 kurzen, dicken, zusammengedrückten und zurückgekrümmten Stacheln. Blätter oblong-lanzettlich, 26 *cm* lang, kurz zugespitzt, an der Basis abgerundet, 5nervig. Tropisches Südamerika, am Cassiquiare, Orinoko und Rio Negro.

5. Sm. officinalis KUNTH. Zweige zuerst rundlich, später fast 4kantig mit zerstreuten, zurückgekrümmten Stacheln. Blattstiel bis 3 *cm* lang mit 2 Ranken. Spreite der alten Blätter aus herzförmiger Basis oblong-eiförmig, 25 *cm* lang, 5- bis 7nervig, die der jüngeren Blätter oblong oder oblong-lanzettlich. Tropisches Amerika, am Magdalenenfluß, am Vulkan Chiriqui.

6. Sm. papyracea DUHAM. Nach einigen Angaben mit 2 *cm* dickem, auf der Unterseite Wurzeln tragendem Rhizom, nach anderen ist die Pflanze ein ansehnlicher Strauch mit ausgebreiteten Wurzeln. Stengel mit hakig zurückgekrümmten Stacheln. Blattstiele unbewehrt, mit Ranken. Spreite elliptisch-oblong, an der Basis abgerundet bis fast herzförmig, gegen den Blattstiel jedoch wieder keilförmig verschmälert, an der Spitze verschmälert und zugespitzt, 10—16 *cm* lang, 5nervig, zart. Französisch-Guyana, Brasilien.

b) Blütenzweige zum größten Teile mit Hochblättern besetzt, die Dolden auf Stielen in den Achseln von Hoch- und Laubblättern.

7. Sm. pseudosyphilitica KUNTH. Beblätterte Zweige rundlich, gegen das Ende kantig, mit zerstreuten, geraden, sehr spitzen Stacheln vorzüglich unter den Blattbasen besetzt (manchmal auch unbewehrt). Blattstiele 1—1·5 *cm* lang, häufig mit Ranken. Spreite elliptisch oder oblong-lanzettlich, bis 20 *cm* lang, zugespitzt, die Basis der jungen Blätter spitz, die der älteren mehr gerundet, doch wieder keilig in den Blattstiel verlaufend, 5nervig. Blühende Zweige kürzer oder länger als ihr Mutterblatt, aus der Achsel von 5—7 eiförmigen, konkaven Brakteen auf 6 bis 25 *mm* langen Stielen die Dolden entwickelnd, welche bei der männlichen Pflanze auf kugeligem, 2 *mm* im Durchmesser haltenden Rezeptakulum in den Achseln der kleinen, lanzettlichen Deckblättchen 10—15 Blüten auf 5—6 *mm* langen Stielen tragen. Staubgefäße von $^2/_3$ Länge der Perigonblättchen, mit elliptischen, stumpfen Antheren von etwa $^1/_4$ Länge der Filamente. Weibliche Blüten unbekannt. Fruchtstände mit 6—10 Beeren von 6—8 *mm* Durchmesser auf 8—9 *mm* langen Stielen. Brasilien (Rio de Janeiro, Rio Negro, Cassiquiare etc.) und Guyana.

8. Sm. Schomburgkiana KUNTH hat eilanzettliche, häutige Blätter. In Surinam und Brasilien.

Von den zuletzt genannten sechs Arten leitet man die Sarsaparille-Wurzeln ab, doch ist fast in keinem Falle mit Sicherheit zu sagen, von welchen Arten die einzelnen Handelssorten der Droge stammen (s. Sarsaparilla). Ebenso sind die aufgeführten Arten noch ziemlich unvollständig bekannt, so daß ihre Anzahl und Umgrenzung noch nicht als definitiv feststehend betrachtet werden darf.

c) Blütenzweige mit Hochblättern besetzt, in deren Achseln die Dolden sitzen.

9. Sm. aspera L., mit mehr oder weniger zahlreichen gekrümmten Stacheln, mit am oberen Ende abbrechenden Blattstielen, am Grunde herzförmigen, im Umriß meist spießförmigen bis schmal lanzettlichen oder linealen Blättern. Die Varietät balearica ist ein gedrungener, völlig blattloser Strauch. Von den Kanaren durch das ganze Mittelmeergebiet, in Abessinien und Indien. Die Wurzel wurde in Italien wie Sarsaparille gebraucht und ist auch als „italienische Sarsaparille" in den Handel gekommen (C. HARTWICH, Schweizer. Wochenschr. f. Chem. u. Pharm., 1907).

d) Blütenzweige verkürzt, mit Hochblättern, deren oberstes nahe an der Endknospe. Dolden gestielt, einzeln oder zu 2—3 in den Achseln der Hochblätter. Meist im tropischen Asien heimische Arten.

Sektion IV. Pleiosmilax SEEM.: Mehr als 5 Staubgefäße. Auf den Inseln des Stillen Ozeans.

Außer den oben angeführten Arten finden noch andere lokale Verwendung: so der Wurzelstock von Sm. glauca MART. in Nordamerika, von S. Japecanga in Brasilien als Surrogat der Sarsaparille, Sm. calophylla WALL. In Ostasien (Itah Tambajah) als Aphrodisiakum, ebenso Sm. myosotiflora ADC. (Itah Visi), Sm. zeylanica L. In Ostasien wie Sm. China. Ferner entdeckten WRIGHT und RENNIE in den Blättern der australischen Sm. glycyphylla in Neu-Süd-Wales einen süßschmeckenden Körper, das Glycyphyllin (s. Bd. V, pag. 706). HARTWICH.

Smiths Gloria Tonic sind Tabletten, die als wesentliche Bestandteile Guajakharz und Jodkalium enthalten und gegen Gicht etc. empfohlen werden. SMITHS Gloria Laxative Pills enthalten als Hauptbestandteil Aloë. — Behördlicherseits wurde vor beiden Präparaten gewarnt. ZERNIK.

Smiths Probe auf Gallenfarbstoffe. Man läßt auf den in einem Reagenzglas befindlichen Harn vorsichtig einen Tropfen Jodtinktur fließen. Bei Anwesenheit von Gallenfarbstoffen tritt Grünfärbung ein. Wie Jod wirken auch Wasserstoffsuperoxyd, Bleisuperoxyd und Eisenchlorid. ZERNIK.

Smyrnium, Gattung der Umbelliferen, Gruppe Apioideae.

S. Olusatrum L., S. perfoliatum L. und S. rotundifolium MILL. Das Kraut gilt als Antiskorbutikum, die Früchte als Stomachikum und gegen Asthma, Wurzel als Diuretikum; junge Triebe werden als Gemüse gebraucht. v. DALLA TORRE.

Sn, chemisches Symbol für Zinn (Stannum). ZERNIK.

Snows Mischung zum Ausschütteln von Colchicin besteht aus 18 *ccm* Chloroform, 2 *ccm* Alkohol, 80 *ccm* Petroleumäther und 10—15 Tropfen Ammoniakflüssigkeit. ZERNIK.

Literatur: Chem. Zentralbl., VIII, 299. — Ztschr. f. anal. Chem., 16, 478, 25, 458. ZERNIK.

Socaloïn s. Aloïn, Bd. I, pag. 469. ZERNIK.

Socotrin, ein Tierheilmittel gegen Kolik, soll aus Tinctura Aloës und Tinctura Valerianae bestehen. ZERNIK.

Soda (pharmazeutisch). Man gebraucht das Wort „Soda" im gewöhnlichen Leben fast immer für kohlensaures Natrium, kristallisiertes und kalziniertes, und selten nur, wie in Sodapastillen (s. Pastilli Natrii bicarbonici) oder wenn „Soda" ad usum internum bestimmt ist, für doppeltkohlensaures Natrium. In den mit „Soda" zusammengesetzten lateinischen Benennungen dagegen, die aber gegenwärtig wenig gebräuchlich sind, ist „Soda" gleichbedeutend mit Natrum beziehungsweise Natrium, wie in **Soda caustica** = Natrum causticum, **Soda sulfurata** = Natrium sulfuratum, **Soda tartarata** oder tartarisata = Tartarus natronatus, **Soda vitriolata** = Natrium sulfuricum; **Sodaseife** = Natronseife etc. — **Sodakalk, Sodaschlamm** sind Bezeichnungen für die beim LEBLANC-Prozeß beim Auslaugen ungelöst bleibenden Sodarückstände. — **Sodaasche, Sodasalz** ist kalzinierte Soda. — **Sodastein** ist rohes Ätznatron. — **Sodawasser** s. Bd. IX, pag. 84. ZERNIK.

Sodaline, Sodine, heißen Gemische aus Seife und Soda. ZERNIK.

Sodalith, $3\,Na_2\,Al_2\,Si_2\,O_8\,.\,2\,NaCl$. Regulär, meist aber nur derb oder in körnigen Aggregaten. H. 5—6, Gew. 2·2—2·4. Die Flächen des Kristalls Glasglanz, die Bruchflächen Fettglanz, weiß bis grau — oder grünlichweiß —, auch hellblau — oder lichtrot —; NaCl durch Wasser ausziehbar.

Meist mit Nephelin (auch nach Nephelin) in Elaeolithsyeniten, Phonolithen. IPPEN.

Sodbrennen, Pyrosis. Man versteht darunter das Gefühl des Brennens, welches namentlich im Gefolge gewisser Magenerkrankungen, aber auch ohne diese in der Schleimhaut der Speiseröhre und des Rachens durch abnorme, im Magen gebildete Säuren ausgelöst wird. Die im Magen normalerweise vorhandene Salzsäure ist an dem Sodbrennen nicht beteiligt. Aber auch dann kann bei manchen nervösen Menschen der in die Speiseröhre aufsteigende Speisebrei jenes Gefühl veranlassen. Bei manchen Personen wird das Sodbrennen nur durch gewisse Speisen, Süßigkeiten, Fett, Obst, Champagner, Bier ausgelöst. Die übliche Behandlung des Sodbrennens mit alkalischen Medikamenten muß theoretisch als irrationell bezeichnet werden, da durch die Alkalien die im Magen etwa vorhandenen freien Säuren abgestumpft oder gar neutralisiert werden, infolgedessen die abnorme Gärung im Magen noch um so intensiver verläuft. Dessenungeachtet kann man diese symptomatisch wirkenden Mittel nur selten entbehren. PASCHKIS.

Soden a. Taunus, in Hessen-Nassau, besitzt 24 Quellen von 15—30°, durchwegs kohlensäurehaltige Kochsalzquellen. Nr. I, III und X führen auch kohlensaure Alkalien und Erden (Nr. III, der Warmbrunnen, enthält NaCl 3·426, $CO_3\,HNa$ 0·191, $(CO_3\,H)_2\,Mg$ 0·577, $(CO_3\,H)_2\,Ca$ 0·921, Nr. X, Schlangenbad, ist fast indifferent zu nennen), Nr. IV, VI A und B, VII, XVIII und XIX sind reine Salzquellen (Nr. VII, Majorbrunnen, enthält NaCl 14·399, KCl 0·426, $Mg\,Cl_2$ 0·136, $(CO_3\,H)_2\,Ca$ 2·045). Alle diese Quellen werden zum Trinken, die vier ersten der zweiten Reihe auch zum Baden benützt; zu letzteren Zwecken verwendet man aber vorzugsweise Nr. XXIV, den Solsprudel, welcher bei 30·5° enthält NaCl 14·56, $Mg\,Cl_2$ 0·236 und $(CO_3\,H)_2\,Ca$ 1·995. PASCHKIS.

Sodener Pastillen, angeblich mit den Salzen der Sodener Mineralquellen bereitet, als bestes Heilmittel bei Lungen- und Kehlkopfschwindsucht angepriesen, sollen nur bestehen (nach H. WELLER) aus etwa 1 T. Kochsalz und 19 T. Zucker.
ZERNIK.

Sodenthal (Soden bei Aschaffenburg), in Bayern, besitzt zwei Quellen (12·5°). Nr. 1 mit Na Cl 14·775, K Cl 0·526, Mg Cl_2 0·686 und Ca Cl_2 5·989 und Na Br 0·075 wird größtenteils zu Bädern, Nr. II mit Na Cl 5·202 und Ca Cl_2 2·453 zu Trinkkuren verwendet; beide enthalten sehr geringe Mengen von Na J.
PASCHKIS.

Soderal heißen Bonbons, die aus Raffinadezucker, Malzextrakt und Ingredienzien aus der Mineralquelle Nr. XII zu Soden (s. d.) bestehen. ZERNIK.

Sodiarsine Freyssinge sind Granulos mit je 0·01 *g* Natriummethylarsinat.
ZERNIK.

Sodine = Sodaline (s. d.). ZERNIK.

Sodium, ein älterer Name für Natrium; daher Sodiumchlorid = Natriumchlorid.
ZERNIK.

Sodocol ist ein amerikanischer Name für Guajakolnatrium. ZERNIK.

Sodomie nennt man in der gerichtsärztlichen Praxis die geschlechtliche Vermischung der Menschen mit Tieren. Der Name ist entlehnt von der Stadt Sodom, welche nach den Überlieferungen der Bibel wegen solcher gemeiner Verbrechen durch göttliches Strafgericht vernichtet wurde. Zumeist handelt es sich um Mißbrauch weiblicher Tiere (Hündinnen, Stuten, Ziegen etc.) durch männliche Individuen, während die Benützung männlicher Tiere durch weibliche Wesen nur sehr selten bekannt geworden ist; überhaupt ist die Sodomie eine außerordentlich selten vorkommende Verirrung. Der gerichtsärztliche Nachweis der Unzucht mit Tieren könnte nur unmittelbar nach erfolgter Tat erfolgen, wenn bei der sofortigen Untersuchung entweder in den Geschlechtsteilen der Tiere menschlicher Samen oder in und an den Genitalien der Menschen tierische Haare etc. gefunden werden. PASCHKIS.

Sodorkapseln, Sparklets, sind kleine, mit flüssiger Kohlensäure gefüllte Stahlkapseln, die zur Darstellung von kohlensaurem Wasser im kleinen dienen sollen. Zu ihrer Ergänzung sind bestimmt die Sodortabletten, die aus Quellsalzen bezw. Zitronensäure und Süßstoff bestehen und dem betreffenden zur Fällung dienenden Wasser beigemischt, dem in der Sodorflasche bereiteten kohlensauren Getränke ein bestimmtes Gepräge geben sollen. ZERNIK.

Soemmering, SAMUEL THOMAS VON (seit 1808 geadelt), geb. am 25. Januar 1755 zu Thorn in Westpreußen, studierte seit 1774 in Göttingen, begann schon 1776 selbständig über vergleichende Anatomie des Gehirns zu arbeiten und wurde 1778 zum Dr. med. promoviert. 1779 wurde er Lehrer der Anatomie und Chirurgie am Carolinum in Kassel, folgte 1784 einem Rufe des Kurfürsten von Mainz als Professor der Anatomie und Physiologie an die dortige Hochschule, ließ sich aber 1797 als Arzt in Frankfurt a. M. nieder. 1805 übersiedelte er nach München, wo er bayrischer Geheimer Rat und Mitglied der Akademie der Wissenschaften wurde, kehrte jedoch 1820 wieder nach Frankfurt zurück, wo er sich besonders mit der vergleichenden Anatomie der fossilen Tiere beschäftigte. Gelegentlich seines 50jährigen Doktorjubiläums am 7. April 1828 wurde eine Denkmünze geprägt und aus den Überschüssen des eingegangenen Geldes der SOEMMERING-Preis gestiftet, der für die besten Leistungen in der Physiologie alle vier Jahre durch die Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft in Frankfurt verteilt wird und zum ersten Male 1837 verliehen wurde. SOEMMERING starb an Altersschwäche zu Frankfurt am 2. März 1830. R. MÜLLER.

Soest, in Westfalen, besitzt eine Quelle, mit NaCl 42·187, $CaCl_2$ 3·688 und $(CO_3H)_2Ca$ 5·193 in 1000 T. PASCHKIS.

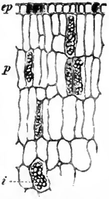
Soffioni s. Borsäure, Bd. I, pag. 112. ZERNIK.

Soggen s. Natrium chloratum, Bd. IX, pag. 280. ZERNIK.

Soja, Gattung der Papilionaceae, Abt. Phaseoleae. BENTHAM und HOOKER vereinigen Soja SAV. mit Glycine L. (s. d.). Kräuter der Tropen mit 3zählig gefiederten Blättern und bleibenden Nebenblättern. Blüten gebüschelt in zusammengesetzten achselständigen Trauben. Hülse schwach gebogen, 2- bis 5samig, schwammig gefächert. Samen meist seitlich zusammengedrückt, Kotyledonen fettreich, stärkefrei.

S. hispida MOENCH (S. japonica SAVI, Glycine hispida MAXIM., Dolichos Soja L.), Sojabohne, wird meterhoch und ist dicht mit bräunlichgelben Haaren besetzt. Die Blätter sind lang gestielt, die Nebenblätter klein, die Nebenblättchen pfriemlich. Die sehr kleinen Blüten sind verschieden gefärbt, die Hülsen hängend, rauhhaarig, bis 6 *cm* lang, stark, zusammengedrückt, meist 2—3samig, die Samen fast kugelig bis nierenförmig, mit länglichem Nabel und oft rinnigem, kaum bemerkbarem Strophiolum.

Fig. 96.



Aus den Keimklappen der Sojabohne; *ep* Oberhaut, *p* Parenchym mit Proteinkörnern *i*.

Die wahrscheinlich aus den Amurländern stammende Sojabohne wird in China und Japan in vielen Varietäten kultiviert, die HARZ in zwei Gruppen, in flachfrüchtige und gedunsenfrüchtige teilt. In die erstere gehören ausschließlich Varietäten mit dunkelgefärbten Samen, die zweite Gruppe enthält auch solche mit gelblichen und braunen Samen.

Der mikroskopische Bau der Samenschale zeigt den Typus der Hülsenfrüchte (s. d.). Die Palisadenschicht ist annähernd so hoch wie die folgende Schicht der Trägerzellen, welche große, elliptische Interzellularräume bildet; das Parenchym ist dreischichtig. Die Kotyledonen bestehen aus zartzelligem Parenchym, welches mit Fett (s. Sojabohnenöl) und Eiweißkörpern erfüllt ist (Fig. 96). Stärke findet sich nur in unvollständig gereiften Samen.

Der Gehalt an Eiweißstoffen schwankt von 26·5—40·0 %, der an Fett von 14—19 %. Die mittlere Zusammensetzung ist in abgerundeten Zahlen:

Wasser	Stickstoffsubstanz	Fett	Extraktivstoffe	Holzfaser	Asche
10·0	34·0	16·0	30·0	4·0	5·0

Die Asche besteht nach SCHWACKHÖFER aus 44·56 Kali, 0·98 Natron, 5·32 Kalk, 8·92 Magnesia, Spuren von Eisenoxyd und Tonerde, 36·89 Phosphorsäure, 2·70 Schwefelsäure, 0·27 Chlor, Spuren von Kieselsäure.

Die Sojabohnen, welche einen milden, öligen und schwach bohnenartigen Geschmack besitzen, dienen in China und Japan seit jeher als Nahrungsmittel für Menschen, und man preßt aus ihnen auch ein Speiseöl. In Europa wurden sie erst 1873 anläßlich der Wiener Weltausstellung allgemein bekannt und FR. HABERLANDT empfahl ihren Anbau als Futtermittel, doch kommen sie bei uns nicht sicher zur Reife.

In den ostasiatischen Ländern wird aus der Sojabohne eine Sauce bereitet, welche in neuerer Zeit auch in Europa in den Handel kommt. Die Bohnen werden unter Zusatz von Kochsalz gemaischt und die Maische durch mehrere Jahre der Gärung überlassen. Dieses „Soohu" dient als Gewürz für Reis und Fischspeisen. Eine aus Batavia stammende Probe untersuchte A. STIFT (Zeitschr. f. Nahrungsmitteluntersuchung und Hygiene, III). Die dunkelrotbraune Flüssigkeit hatte einen an Fleischextrakt erinnernden Geruch und schmeckte in kleiner Menge angenehm, in größerer Menge bitter und scharf. Sie enthielt 34·52 % Trockensubstanz, wovon 11·18 % organische Substanz (Fett 0·31, Eiweißstoffe 4·5) und 23·24 % Asche.

J. MOELLER.

Sojabohnenöl wird aus den Samen von Soja hispida (s. d.) gewonnen. Es besitzt eine Jodzahl von 122·6 und eine Verseifungszahl von 193·0.
FENDLER.

Sol = alte Bezeichnung für Gold. ZERNIK.

Sol. = DANIEL SOLANDER, geb. am 28. Februar 1736 zu Norrland, war Schüler LINNÉs, starb als Unterbibliothekar am British Museum zu London am 16. Mai 1782. R. MÜLLER.

Solafarin ist ein im Bäckereibetrieb gebrauchtes eiweißhaltiges, an Enzymen reiches Mehlpräparat, das den Bäckereien als Mehlzusatz, ähnlich wie Diamalt, empfohlen wird. Es soll eine Ersparnis an Hefe herbeiführen, nebenbei Geschmack und Aussehen des Gebäcks verbessern. In Österreich unter dem Namen „Diafarin" gebraucht. ZERNIK.

Solanaceae, Familie der Dikotyledoneae (Reihe Tubiflorae). Kräuter oder Sträucher mit stets bikollateralen Gefäßbündeln, mit spiralig gestellten Blättern. Blüten meist fünfgliedrig, zweigeschlechtlich, strahlig oder seltener zygomorph, einzeln endständig oder in trugdoldigen Blütenständen. Blumenkrone verwachsen, röhrig oder trichterig, Lappen in der Knospe meist gefaltet. Staubblätter meist 5 fruchtbar, manchmal 1 staminodial. Fruchtblätter 2, verwachsen, schräg gegen die Mediane der Blüte gestellt, mit je zahlreichen, seltener wenigen bis 1 Samenanlagen an der dicken, zentralwinkelständigen Plazenta. Durch nachträglich auftretende (falsche) Scheidewände wird der Fruchtknoten manchmal 3—5fächerig. Frucht eine Beere oder Kapsel. Samen mit Nährgewebe, Embryo gerade oder gekrümmt. — Die etwa 1600 Arten der Familie sind zumeist reich an Alkaloiden; sie treten in größter Formenfülle in den Tropen und Subtropen auf, finden sich jedoch vereinzelt auch in den gemäßigten Klimaten.

1. Nicandreae: Embryo gekrümmt. Alle Staubblätter fruchtbar. Fruchtknoten 3—5fächerig.
2. Solaneae: Embryo gekrümmt. Alle Staubblätter fruchtbar. Fruchtknoten 2fächerig (Atropa, Hyoscyamus, Capsicum, Solanum).
3. Datureae: Embryo gekrümmt. Alle Staubblätter fruchtbar. Fruchtknoten 4fächerig (Datura).
4. Cestreae: Embryo gerade. Alle Staubblätter fruchtbar (Nicotiana).
5. Salpiglossideae: Embryo gerade. Meist nur 2—4 fruchtbare Staubblätter vorhanden (Petunia, Duboisia). GILG.

Solandra, Gattung der Solanaceae; S. grandiflora SW., im tropischen Amerika, enthält in der Rinde eine giftige Substanz (BOORSMA). v. DALLA TORRE.

Solaneïn, $C_{52}H_{83}NO_{13} + 3^3/_4 H_2O$, findet sich neben Solanin in den Kartoffeltrieben. Zu seiner Darstellung übersättigt man den durch 12stündiges Digerieren zerstampfter Kartoffeltriebe mit 2%iger Essigsäure erhaltenen Auszug mit Ammoniak. Der Solanin und Solaneïn enthaltende Niederschlag wird getrocknet, mit 85%igem Weingeist ausgekocht, die heiß filtrierte Flüssigkeit mit Ammoniak bis zur beginnenden Trübung versetzt. Durch fraktioniertes Kristallisieren des so erhaltenen Niederschlags aus 85%igem Weingeist kann das Solaneïn vom Solanin getrennt werden, da es darin leichter löslich ist als Solanin. Hornartige Masse. Schmp. 208°. Mit verdünnter Salzsäure erhitzt geht es in Solanidin und Zucker über.

Literatur: FIRBAS, Monatshefte f. Chemie, X (1889), pag. 546. L. ROSENTHALER.

Solanicin und **Solanidin** s. Solanin.

Solanin $C_{52}H_{93}NO_{18} + 4^1/_2 H_2O$ (nach FIRBAS [1]), bestätigt von WITTMANN [2]), $C_{28}H_{47}NO_{11} + H_2O$ (nach CAZENEUVE und BRETEAU [3]), ist ein in der Familie der Solanaceen weitverbreitetes glykosidisches Alkaloid. Entdeckt von DESFOSSES [4]) 1821 in den Beeren von Solanum nigrum und S. Dulcamara, nachgewiesen in den Beeren von Sol. verbascifolium durch PAYEN und CHEVALIER [6]), in Kartoffelkeimen durch BAUP [5]), in Kartoffeln und Tomaten durch SPAZIER [7]), im Kartoffelkraut durch BAUMANN [8]), in den Früchten von S. sodomaeum durch MISSAGHI [9]), in Scopolia

japonica durch MARTIN [10]), in Solanum jasminoides, unreifen Beeren von Solan. tuberosum, der Wurzel von Physochlaena orientalis und in Scopolia carniolica durch RENTELEN. [11]) ALESSANDRI [12]) fand es in den Früchten von Solanum insanum, LLOYD [13]) in Wurzeln und Beeren von S. carolinense, GRESHOFF [14]) in S. auriculatum AIT. In den Kartoffeln findet es sich zu 0·0172—0·107‰ [15]), und zwar in den peripheren Partien reicher als im Stärkeparenchym [16]), noch mehr findet es sich in den Keimtrieben. Graufleckige Stellen kranker Kartoffeln enthalten mehr S. als die gesunden Stellen [17]); diese Erscheinung soll durch besondere Bakterien (Solaninbildner) bedingt werden [17a]), was indes bestritten worden ist. [18])

Am meisten Solanin (1‰) scheinen die Blätter und frischen jungen Zweige der chilenischen Arten Sol. crispum RUIZ et PAV., gayanum REMY und tomatillo REMY zu enthalten. [19])

Darstellung nach CAZENEUVE und BRETEAU [3]): Ein an der Luft getrocknetes Gemisch von zerriebenen Kartoffelkeimen mit der halben Gewichtsmenge gelöschten Kalks wird mit kaltem 93%igem Weingeist ausgezogen; der Auszug wird im Vakuum bei 40—45° eingeengt, der Rückstand erst mit Ligroin und Äther behandelt und zuletzt dreimal aus kochendem 95%igem Weingeist umkristallisiert. Vergl. auch Solaneïn.

Eigenschaften: Farblose Nadeln vom Schmp. 250° mit schwach alkalischer Reaktion. Geschmack bitter und brennend. Leicht löslich in heißem Weingeist, wenig in kaltem, fast unlöslich in Wasser, unlöslich in Äther, Chloroform und fast allen anderen Lösungsmitteln mit Ausnahme von Amylalkohol. Seine Salze sind unbeständig und werden durch viel Wasser zersetzt.

Die hellrötlichgelbe Färbung des Solanins in Schwefelsäuremonohydrat geht allmählich über Rosa in Violett über. Erwärmt man Solanin mit $^1/_2$ *ccm* eines Gemisches von 0·3 *g* Natriumselenat, 8 *ccm* Wasser und 6 *ccm* konzentrierter Schwefelsäure, so tritt himbeerrote Färbung ein [20]), mit ähnlicher Farbe löst sich Solanin in einem Gemenge von 9 T. Weingeist und 6 T. konzentrierter Schwefelsäure. [21]) Dampft man einige Tropfen Solaninlösung mit 1—2 T. verdünnter Platinchloridlösung bei 65—70° im Uhrglas ein, so entsteht rote oder violette Färbung. [22])

Zum mikrochemischen Nachweis werden empfohlen: Salpetersäure, Schwefelsäure [23]) allein oder mit Ammonvanadinat [24]) oder Tellursäure. [25]) In sämtlichen Fällen treten rote oder rötliche Färbungen auf.

S. wird durch alkalische Kupferlösung nicht reduziert. Durch mehrtägige Einwirkung kalter rauchender Salzsäure geht es in Solanicin über, das nach J. WITTMANN (Diss. München 1904) ein Gemenge zweier Körper ist. Die bei der Spaltung des Solanins sich abspielenden Vorgänge sind noch nicht völlig klargestellt. Sicher ist, daß Solanidin [26]) und Zuckerarten dabei entstehen. Unter letzteren sind Rhamnose und Galaktose [27]) ([2]) mit Sicherheit nachgewiesen. Daneben scheint noch ein anderer Zucker vorzukommen. Die Gegenwart von Dextrose [28]) ist strittig. Krotonaldehyd [28]) entsteht entgegen den Angaben von HILGER und MERKENS bei der Spaltung nicht. [27]) ([2]) Nach VOTOČEK (Zeitschr. f. Zuckerindustrie in Böhmen, 24, pag. 247) und SCHULZ (ebenda, 25, pag. 89) verläuft die Spaltung so:

$$\underset{\text{Solanin}}{C_{52}H_{93}NO_{18}} + 2\,H_2O = \underset{\text{Solanidin}}{C_{40}H_{61}NO_2} + \underset{\text{Glukose}}{C_6H_{12}O_6} + \underset{\text{Rhamnose.}}{C_6H_{14}O_6}$$

Solanidin $C_{40}H_{61}NO_2$, gleichzeitig von ZWENGER und KINDT einerseits, von O. GMELIN [26a]) andrerseits entdeckt. Kristallisiert aus Äther in langen Nadeln vom Schmp. 191°. Schwer in Wasser, leicht in Weingeist löslich; kann aus angesäuerter Lösung durch Chloroform ausgeschüttelt werden. Seine Reaktionen sind denen des Solanins ähnlich. Bildet mit Säuren in Wasser schwer lösliche, beständige Salze, aus deren wässerigen Lösungen es durch Alkalien gallertig gefällt wird.

Im Solanidin sind 5 H-Atome durch Brom, 2 durch Acetyl ersetzbar. Einwirkung von Zinkstaub liefert neben Phenanthren und Trimethylamin hauptsächlich

Pyridin und Methan. Durch Oxydation entstehen u. a. Nikotinsäure und Buttersäure (J. WITTMANN).

Toxikologie.[29]) Intravenös injiziert bewirkt Solanin Auflösung der roten Blutkörperchen; bei subkutanen Einspritzungen entzündet es das betreffende Gewebe und bringt es zum Absterben. Vor allem wirkt es auf das Zentralnervensystem, führt dadurch zu konvulsivischen Muskelzuckungen und Krämpfen, dann zu Lähmungen. Durch v. SCHROFF wurden nach dem Eingeben von Solanin bis zu 0·2 *g* am Menschen folgende Symptome beobachtet: „Schläfrigkeit, Kopfschmerz, Betäubung, geringe Krämpfe in den unteren Extremitäten, kleiner frequenter Puls, Kratzen im Halse, Heiserkeit, trockene Haut, normale Pupille, Brechreiz ohne Erbrechen, normale Stuhl- und Harnentleerungen. Für den Nachweis in toxikologischen Fällen ist wichtig, daß Solanin aus alkalischer Lösung mit heißem Amylalkohol ausgeschüttelt werden kann.[30]) Solanin soll in der Leber am längsten unzersetzt zurückgehalten, im übrigen aber unter Auftreten von Solanidin gespalten werden.

Literatur: [1]) Monatshefte f. Chemie, X (1889), pag. 541. — [2]) Ebenda, 1905, pag. 445. — [3]) Compt. rend., 128 (1899), pag. 887. — [4]) Journ. de Pharm., 1821, pag. 414. — [5]) BERZELIUS, Jahresber., VI, pag. 259. — [6]) Annal. de chim. et de phys. [2], 31, pag. 109. — [7]) SCHWEIGG. Journ., 61 (1831), pag. 311. — [8]) Archiv de. Pharm., 1843, pag. 609. — [9]) Ber. d. D. chem. Ges., IX (1876), pag. 83. — [10]) Arch. d. Pharm., 213 (1878), pag. 336. — [11]) JUSTS Jahresber., 1881, I, pag. 102. — [12]) Ebenda, 1889, I, pag. 46. — [13]) Americ. Journ. Pharm., 1894, pag. 161. — [14]) Ber. d. D. chem. Ges., XXIII (1890), pag. 3537 u. Ber. d. D. pharm. Ges., IX (1899), pag. 214. — [15]) WINTGEN, Arch. d. Pharm., 244 (1906), pag. 360. — [16]) BACH, Journal f. prakt. Chem., VII (1873), pag. 248. — [17]) SCHNELL, Apoth.-Ztg., 1898, pag. 775. — [17a]) WEIL, Arch. f. Hygiene, Bd. XXX, (1898), pag. 330. — [18]) WINTGEN, l. c. — [19]) RAHMDOHR u. NEGER, Pharm. Central-Halle, 39, pag. 521. — [20]) BRANT nach Zeitschr. f. anal. Chemie, 21 (1882), pag. 620. — [21]) Ebenda, pag. 621. — [22]) MISSAGHI, nach CZAPEK, Biochemie d. Pflanzen, II, pag. 970. — [23]) SCHAAARSCHMIDT, Zeitschr. f. wissensch. Mikroskopie, I (1884), pag. 61. — [24]) WOTCZAL, ebenda, V (1888), pag. 19. — [25]) BAUER, Zeitschr. f. angew. Chem., 1899, pag. 99. — [26]) ZWENGER u. KINDT, LIEBIGS Annalen, 109 (1859), pag. 244. — [26a]) Ebenda 110, pag. 67. — [27]) A. LIEBEN, Österr. Chem.-Ztg., 1905, Nr. 3. — [28]) HILGER und MERKENS, Ber. d. D. chem. Ges. (1903), 36, pag. 3204. — [29]) Nach SCHMIEDEBERG, Grundriß der Pharmakologie, 1902, pag. 174. — [30]) RANTELEN, Zeitschr. f. anal. Chem., 21 (1882), pag. 620.

L. ROSENTHALER.

Solanum, Gattung der Solanaceae, Unterfamilie Solaneae. Kräuter oder Holzgewächse von sehr verschiedenem Habitus, mit alternierenden, in der Blütenregion oft unregelmäßig gepaarten Blättern und regelmäßigen, meist 5zähligen Zwitterblüten in achsel- und endständigen Infloreszenzen. Kelch fünfspaltig, bleibend, bei der Fruchtreife meist unverändert. Krone radförmig, mit in der Knospe gefaltetem Saume und fünf, dem Schlunde eingefügten, sämtlich fruchtbaren Staubgefäßen, deren Antheren zusammenschließen und an der Spitze mit zwei Löchern aufspringen. Fruchtknoten zweifächerig (selten 3—6fächerig), zu einer im offenen Kelche sitzenden, vielsamigen Beere sich entwickelnd. Samen scheibenförmig, mit grubiger oder warziger Schale und stark gekrümmtem oder spiraligem Embryo. — Die fast 1000 Arten der Gattung sind vorwiegend im tropischen Amerika verbreitet, weniger in den Tropengebieten der alten Welt, nur spärlich in den gemäßigten Klimaten.

1. S. tuberosum L., Kartoffel, ist ein ausdauerndes Kraut mit knollentragendem Wurzelstock Die Knollen sind ⊙. Der bis 1·3 *m* hohe Stengel ist wie die ganze Pflanze angedrückt behaart. Die Blätter sind unterbrochen-unpaarig-fiederteilig mit 7—11 Blättchen. Die weißen, rötlichen oder blaßvioletten Blüten stehen in endständigen, langgestielten Infloreszenzen; die kugeligen, grünen Beeren auf nicht verdickten Stielen.

Die Heimat der Kartoffel ist Chile, vielleicht auch das südliche Peru; sie kam 1665 nach Europa, um die Mitte des 18. Jahrhunderts nach Deutschland, und erst später wurde ihr Wert als Nahrungsmittel allgemein erkannt. In neuester Zeit bildet sie auch einen wichtigen Rohstoff für Stärke (s. Amylum) und Branntwein (s. Kartoffelbranntwein). Die Pflanze ist im frischen Zustand giftig (sie

enthält Solanin, Solanidin, Solaneïn, Tropeïn), wird aber als Brustmittel, bei Fieber und Skorbut verwendet.

Wie von der Kartoffel werden auch häufig die Knollen folgender Arten gegessen, die vielfach — wahrscheinlich unrichtigerweise — als Stammpflanzen der Kartoffel angesehen werden: S. Commersonii DUN. (Anden Südamerikas), S. utile KLOTZSCH und S. immite DUN. (Peru), S. demissum LINDL., S. verrucosum SCHLECHTEND., S. cardiophyllum LINDL., S. bulbocastanum DUN., S. oxycarpum SCHIEDE (Mexiko) u. a. m.

2. S. nigrum L., gemeiner Nachtschatten, ist ☉; Wurzel spindelig, Stengel kantig, bis meterhoch, mit dunkelgrünen, eiförmigen, buchtig gezähnten Blättern: Blüten weiß mit großen gelben Antheren (Juni-Herbst); Beeren glänzend schwarz, seltener gelb, grün oder rot.

In Europa, Asien und Amerika heimisch. Die sehr variierende Art lieferte Herba und Folia Solani nigri zu Kataplasmen, innerlich als Diuretikum. Die Pflanze riecht beim Welken widerlich; sie enthält Solanin, im Blatt auch mydriatisches Tropeïn.

3. S. Dulcamara L., Bittersüß, franz. Douce amère, Morelle grimpante, engl. Bittersweet, ist ein Halbstrauch mit oft $3\,m$ hoch kletterden Ästen, eiförmigen, ganzrandigen, am Grunde oft herzförmigen, nach oben hin spießförmigen Blättern, violetten Blüten in seitenständigen, überhängenden Infloreszenzen (Juni-August) und eiförmigen, glänzend scharlachroten Beeren.

Diese durch den größten Teil Europas und Asiens verbreitete, aber nur selten häufiger vorkommende Art liefert die in vielen Ländern noch offizinellen Caules (Stipites) Dulcamarae (s. d. Bd. IV, pag. 474).

4. S. paniculatum L., ein haariger, mit braunen Dornen bewehrter Strauch; Blätter herzförmig, ganzrandig oder buchtig-eckig, unterseits wollig behaart; die bläulichweißen Blüten in endständigen Infloreszenzen.

Diese brasilianische Art gilt als die Stammpflanze der Jurubeba oder Jurumbeba (s. d., Bd. VII, pag. 181), nach PECKOLT ist diese aber

5. S. insidiosum MART. (Pharm. Rundschau, 1879), ein Halbstrauch Brasiliens mit drehrunden, glänzenden, in der Jugend fleischigen, später schwärzlichen Ästen und großen, am Grunde zusammengedrückten Dornen. Blätter langgestielt, 4- bis 6lappig, unterseits grau sternhaarig, kurz filzig, oft dornig. Blütenstäude (reichblütige Trugdolde) endständig, mit aufrechten, wehrlosen Blütenstielen. Der Kelch ist glockenförmig, die Krone fünfteilig mit lanzettlichen Abschnitten, gelblich, außen behaart; die Staubfäden etwas gekrümmt, die Staubbeutel am Grunde sackig erweitert, stark verengt, mit endständigen Löchern; der Fruchtknoten ist sternhaarig. Man unterscheidet auch wollhaarige Formen mit fast herablaufenden Blättern als Var. pubescens SENDT. und solche mit rauhstacheligen Blättern als Var. armatissimum SENDT. Auch S. acutilobum DUN. aus Brasilien ist als Stammpflanze der Jurubeba genannt worden.

6. S. pseudochina ST. HIL. ist ein kleiner Baum Brasiliens, dessen bittere Rinde als Fiebermittel angewendet wird, einst auch als Surrogat der Chinarinde nach Europa kam.

7. S. verbascifolium L., im tropischen Amerika, ist ein filziger Strauch mit bis $30\,cm$ langen Blättern, gipfelständigen Trugdolden aus weißen Blüten und kirschgroßen gelben, reichlich Solanin enthaltenden Beeren, welche unter dem Namen „Susum" als Heilmittel verwendet werden.

8. S. grandiflorum RUIZ. & PAV. (?), in Peru und (?) Brasilien, hat birnförmige, grüne, unangenehm riechende und bitter schmeckende Früchte (Wolfsfrucht), die auf Schafe stark giftig wirken sollen und aus denen FREIRE das Alkaloid Grandiflorin darstellte. Es ist ein weißes Pulver, unlöslich in Wasser, löslich in Alkohol und verdünnten Säuren (Compt. rend. 1888).

9. S. melongena L. (S. esculentum DUN.), Eierfrucht, ist eine in den gesamten Tropengebieten der Erde kultivierte, einjährige Pflanze mit wohlschmeckenden

Früchten. Die Blätter werden zu erweichenden, schmerzstillenden Kataplasmen, auch gegen Zahnschmerz, Schlangenbiß etc. verwendet.

10. S. Lycopersicum L. (Lycopersicum esculentum MILL.), Liebesapfel, Paradiesapfel, Tomate, von den übrigen Solanumarten durch vielfächerigen Fruchtknoten verschieden, ist eine im tropischen Südamerika (Peru) heimische, jetzt in sämtlichen tropischen, subtropischen und gemäßigten Klimaten der Erde kultivierte, einjährige Pflanze mit fiederschnittigen Blättern und großen, orangeroten, fleischig-saftigen Beeren, die in von Jahr zu Jahr steigender Menge als Obst roh genossen oder zur Herstellung von Suppen, Salaten, Konserven usw. verwendet werden. Sie dienten früher und auch jetzt noch manchmal als Mittel gegen Anthrax, bei Leberkrankheiten und besonders als Aphrodisiakum.

11. S. aculeatissimum JACQ., in Brasilien heimisch, besitzt giftige, solaninhaltige Früchte, nach deren Genuß das Vieh stark aufgebläht wird, weswegen die Pflanze auch „Arrebenta de caballo" (= Pferdeplatzer) genannt wird.

12. S. auriculatum AIT., in Hinterindien, enthält 6% Solanin.

13. S. carolinense L., verbreitet im südlichen Nordamerika, trägt den Namen „Horse nettle". Ihre gelbgrünen oder zitronenfarbigen Beeren werden als Mittel gegen Epilepsie angewendet und von den Negern als Aphrodisiakum gebraucht; sie sollen auch bei Tetanus wirksam sein. In ihnen wurde Solanin und ein davon verschiedenes, in Äther lösliches Alkaloid Solnin nachgewiesen.

14. Von S. crispum R. et. P., S. Gayanum REMY und S. tomatillo REMY werden in Chile und Südperu die Blätter unter dem Namen „Natre" oder „Natri" bei typhösen Fiebern angewendet. In der Droge sollen 2% eines in Äther und Chloroform unlöslichen Alkaloids, das Natrin oder Witheringin, enthalten sein, das Erbrechen und Purgieren herbeiführt, auch als Antipyretikum wirksam ist.

15. S. pteleifolium SENDT., in Brasilien, liefert aus den Wurzeln eine Tinktur, die bei intermittierenden Fiebern, bei Nieren- und Leberleiden verwendet wird.

Außer den im vorhergehenden besprochenen Arten der Gattung werden in der Literatur noch sehr zahlreiche aufgeführt, die in den Tropengebieten der alten und neuen Welt lokale Verwendung finden. GILG.

Solarchemie, Sonnenatmosphäre, Sonnenspektrum s. Spektralanalyse. ZERNIK.

Solaröl. Unter dem Namen Solaröl werden gewisse Kohlenwasserstoffe der Paraffinreihe verstanden, welche bei der Paraffinfabrikation als Nebenprodukt abfallen. Diese finden sich unter den Produkten der Destillation des Braunkohlenteers. Das Gemenge der Destillationsprodukte wird zur Entfernung aller phenolartigen und sauren Produkte mit Ätznatronlauge behandelt (s. Kreosotkali, Bd. VII, pag. 704), zur Entfernung des Natrons mit Schwefelsäure geschüttelt und schließlich durch wiederholtes Schütteln mit Wasser gewaschen. Dieses so erhaltene Teeröl wird der Rektifikation unterworfen und dabei durch Fraktionieren Photogen und Solaröl erhalten, von denen das erstere leichter flüchtig und auch von geringerem spezifischen Gewichte ist als das letztere. Eine scharfe Grenze zwischen beiden läßt sich wissenschaftlich nicht begründen, da beide keine einheitlichen Körper, sondern Gemische verschiedener Kohlenwasserstoffe sind. In der Praxis rechnet man diejenigen Fraktionen, welche ein spezifisches Gewicht 0·885—0·895 und einen Flammpunkt von 138° C (P.-M.) haben, zum Solaröl. Eine klare, farblose oder schwach gelbliche Flüssigkeit, deren Siedepunkt bei 160—196° liegt (nach GANTTER dagegen bei 190—270°). Es darf bei 10° noch kein Paraffin ausscheiden. Es ist in der Hauptsache ein Gemisch der mittleren Glieder der Paraffine (s. Bd. X, pag. 41) von Heptan, C_7H_{16}, bis zum Pentadekan, $C_{15}H_{32}$.

Da nicht nur aus Braunkohlen, sondern auch aus Petroleum Paraffin gewonnen wird (s. Petroleum, Bd. X, pag. 132), so gibt es sowohl ein Braunkohlen-Solaröl (sogenanntes deutsches Petroleum), als ein Petroleum-Solaröl. Ersteres wird in der

Provinz Sachsen in bedeutenden Mengen erzeugt und dient als sehr brauchbares, durchaus gefahrloses Leuchtmaterial. — S. auch Mineralöle, Bd. XI, pag. 58.

Literatur: M. A. Rakusin, Untersuchung des Erdöls. Braunschweig 1906. — Scheithauer, Fabrikation des Paraffins und der Mineralöle etc. Braunschweig 1895. Kochs.

Solbäder. Sowohl die einfachen kalten und warmen Solen als auch die kohlensäurehaltigen Solen und ganz besonders die kohlensäurehaltigen Thermalsolen werden häufig zu Bädern verwendet und können wir je nach dem Salzgehalt zwischen schwachen ($^1/_2$—3%), mittelstarken (3—6%), starken (6—12%) und sehr starken (12—30%) Solbädern unterscheiden. Zur Bestimmung des Salzgehaltes des Bades bedient man sich entweder des Aräometers von Baumé oder man berechnet denselben aus dem Salzgehalte der zum Bade verwendeten Sole.

Die physiologische Wirkung der Solbäder kann, nachdem eine Resorption fixer Bestandteile aus dem Badewasser ausgeschlossen ist, nur auf einem Hautreize beruhen, und zwar handelt es sich weit weniger um den während des Bades gesetzten Hautreiz als um jenen das Bad überdauernden, welcher durch das Auskristallisieren des Salzes in den Hautfurchen hervorgerufen wird. Wässerige Salzlösungen verdunsten langsamer als Wasser, die Verdunstung kann unter Umständen gleich Null werden, ja es kann sogar zur Wasseraufnahme aus der Atmosphäre kommen. So umgibt sich der Mensch bei einem länger dauernden Gebrauch von Solbädern allmählich mit einer immer wirksamer werdenden Schichte von Salz, welche die Wasser- und Wärmeabgabe von der Haut vermindert, die Temperaturschwankungen mildert, eine stärkere Durchblutung der Haut und hierdurch eine Entlastung des Blutgefäßsystems vermittelt (Frankenhäuser).

Die Wärmeabgabe im 3—5%igen, indifferent warmen Salzbade ist nicht gesteigert und das Tastgefühl wird nicht erhöht. Die Pulszahl und Respirationsfrequenz bleiben während des indifferenten Solbades unbeeinflußt und der respiratorische Gaswechsel wird kaum verändert, dagegen steigt in der Regel der Blutdruck in geringem Maße. Die Eiweißzersetzung wird durch indifferent warme Kochsalzbäder nicht beeinflußt, dagegen sollen Chlorcalciumbäder höherer Konzentration eiweißsparend wirken (Köstlin). Andrerseits scheinen aber nach Th. Groedels II. Untersuchungen zu schließen, Chlornatrium-, Chlorkalium- und Chlorcalciumbäder von verschiedener Konzentration und indifferenter Temperatur in ihrer Wirkung auf den gesunden Organismus nach keiner Richtung von einander verschieden zu sein. Kohlensaure Solbäder verlangsamen den Puls mehr als gleich temperierte Süßwasserbäder und gegen Schluß des Bades steigt die Arbeitsgröße des einzelnen Herzschlages, vielleicht weil der Salzgehalt des Bades die Resorption der Kohlensäure begünstigt. Die höchste Bedeutung haben die Solbäder für die Behandlung der Skrofulose. Ob der Jodgehalt mancher Kochsalzbäder diesen in der Therapie der Skrofulose einen besonderen Wert verleiht, wollen wir dahingestellt sein lassen. Eines großen Rufes erfreuen sich die Solbäder und insbesondere die kohlensäurehaltigen Thermalsolbäder bei funktionellen und organischen Nervenkrankheiten. Auch rheumatische Affektionen und Neuralgien können durch den Gebrauch von Salzbädern günstig beeinflußt werden. Eine weitere Indikation bilden Exsudate, namentlich solche in der Bauchhöhle, welche zur Aufsaugung gebracht werden sollen. Sehr geschätzt ist die Wirkung der kohlensäurehaltigen Thermalsolen in der Therapie der Herzkrankheiten. Nachdem aber ein kühles CO_2-haltiges Solbad zunächst an der Körperperipherie eine starke Gefäßkontraktion hervorruft und das Herz gegen erhöhte Widerstände arbeiten muß, so ist das kohlensäurehaltige Thermalsolbad bei vorgeschrittener Insuffizienz des Herzmuskels nicht mehr empfehlenswert, denn jede Übungstherapie setzt immer noch einen gewissen Kraftvorrat voraus.

Die Dauer der einfachen Solbäder schwankt zwischen 5 und 30 Minuten, kann aber dort, wo die Aufsaugung von Exsudaten erzielt werden soll, auch bis zu einer Stunde ausgedehnt werden. Die beste Badetemperatur liegt zwischen 33 und 35° C, wird aber eventuell auch bis 40° C erhöht werden können, wenn es sich

um rheumatische Affektionen handelt. Die Zahl der Bäder muß sich nach dem Befinden des Patienten richten. Konzentrierte Bäder rufen häufig ein Müdigkeitsgefühl hervor, so daß dieselben nicht täglich genommen werden dürfen. Neben den Vollbädern werden auch Teilbäder in Anwendung gebracht. Die kohlensauren Thermalsolbäder werden mit niedrigeren Temperaturen (30—33° C, selten mehr) und in kürzerer Dauer (5—20 Minuten) verabreicht. J. Glax.

Soldaïnis Lösung zum Nachweis von Glukose ist eine Auflösung von 15 *g* Kupferkarbonat und 416 *g* Kaliumbikarbonat in 1400 *ccm* Wasser. Die Flüssigkeit scheidet beim Kochen mit Trauben- und Milchzuckerlösungen Kupferoxydul aus.

Literatur: Ber. d. D. chem. Gesellsch., 9. — Zeitschr. f. anal. Chem. 16; 26—29. — Striegler, Chem. Ztg. 1889, Rep. 260. — Scheller, Pharm. Centralb., 1889, 696. Zernik.

Soldanella, Linnésche Gattung der Primulaceae, mit 4 hochalpinen Arten. S. montana L. gilt als schwaches Purgans.

Herba Soldanellae ist das Kraut von Calystegia Soldanella R. Br. (Convolvulaceae). Es war in Vergessenheit geraten und wurde neuerdings von französischen Ärzten als Abführmittel, oft mit Bryonia und Digitalis empfohlen. Nach Beulaygue (Thèse, Montpellier 1903) enthält das Kraut ein amorphes, geschmackloses, glykosidisches Harz. — S. Calystegia. M.

Soldatenkraut, Herba Soldado, ist Matico (s. d.).

Solec in Polen besitzt eine Quelle mit $NaCl$ 13·928, SO_4Mg 1·26, SO_4Ca 2·948 und H_2S 0·163 in 1000 T., daneben etwas NaJ und $NaBr$. Paschkis.

Soleine wird von italienischer Seite ein natürliches aseptisches, neutrales und geruchloses Vaselin genannt. Zernik.

Solen werden gewöhnlich jene Kochsalzquellen (Halopegen) genannt, die mehr als 1·5% Chlornatrium enthalten. Sie treten entweder aus natürlichen Erdspalten oder durch künstliche Bohrlöcher zutage und werden direkt oder nach vorausgegangener Konzentration in Gradierwerken zur Kochsalzgewinnung verwendet. Manche Solen enthalten neben $NaCl$ resp. neben Chlor-Ionen und Natrium-Ionen auch geringe Mengen von Jod, Brom, Lithium, Calcium, Magnesium und Kohlensäure, wodurch sie als Heilmittel eine erhöhte Bedentung gewinnen.

Je nach der Temperatur, mit welcher die Quellen zutage treten, unterscheidet man zwischen kalten und Thermalsolen. Letztere werden, falls sie reich an Kohlensäure sind, zum Unterschiede von den einfachen Thermalsolen, kohlensäurehaltige Thermalsolen genannt, während kalte, kohlensäurereiche Kochsalzquellen ohne Berücksichtigung ihres prozentuellen $NaCl$-Gehaltes als Kochsalzsäuerlinge bezeichnet werden. Der Ausdruck „Sole“ ist, insofern sich derselbe auf die „Sudwürdigkeit“ einer Quelle bezieht, für die Balneotherapie belanglos, weshalb die Balneologen in der Regel kalte, kohlensäurearme Kochsalzquellen im Gegensatze zu den Kochsalzsäuerlingen, auch dann zu den Solen zählen, wenn sich ihr $NaCl$-Gehalt unter 1·5% hält. Zu den bekanntesten kalten Solen zählen: Chiechocinek in Polen (33·4% $NaCl$), Rheinfelden in der Schweiz (31·1%), Inowraclaw in Posen (30%), Salzungen in Thüringen (25·6%), Dürrheim im badischen Schwarzwald (25·5%), Jaxtfeld in Württemberg (24·5%), Ischl im Salzkammergut (23·6%), Reichenhall in Bayern (22·4%), Kreuznach (16·4%), Sulza in Thüringen (9·8%), Salzuflen in Lippe (3·4%), Pyrmont (3·2%). Als einfache Thermalsolen seien hier Eickelwanne in Westfalen (32° C und 8·7% $NaCl$) und Vizakna in Ungarn (25—32° C und 5·3—15·7% $NaCl$) sowie die Quellen von Wiesbaden, Baden-Baden und Münster am Stein genannt, welche wir trotz ihres geringen Gehaltes an Kochsalz doch zu den Thermalsolen rechnen. Die bekanntesten CO_2-haltigen Thermalsolen sind: Hamm, Werne und Rehme-Oeynhausen in Westfalen, Nauheim in Hessen und Soden im Taunus. Die Temperaturen dieser Quellen liegen zwischen 21·4 bis 35·3° C, ihr Salzgehalt zwischen 7·4 und 1·4%.

Solenoglyphen, Giftschlangen, zu denen die Grubenottern (Crotalidae) und Vipern (Viperidae) zählen. — S. Giftschlangen. v. DALLA TORRE.

Solenoid s. Elektrisches Licht.

Solenostemma, Gattung der Asclepiadaceae, Unterfamilie Cynanchoidae, mit einer einzigen, im nordöstlichen Afrika und in Arabien heimischen Art:

S. Argbel (DEL.) HAYNE, ein meterhoher, grauer Strauch mit rutenförmigen Zweigen und sehr kurz gestielten, länglichen, lederigen, in der Jugend weichhaarigen Blättern und end- oder achselständigen Trugdolden aus fünfzähligen, weißen Blüten. Kelch innen vieldrüsig, Krone mit fünflappiger Nebenkrone am Grunde des verlängerten Gynosteginmträgers.

Die Blätter finden sich der Senna alexandrina (s. d.) beigemengt. M.

Solfataren. In anscheinend erloschenen oder bloß ruhenden vulkanischen Kratern auftretende Ausströmungen von Schwefelwasserstoff, Schwefeldämpfen und schwefliger Säure bezeichnet man als Solfataren nach der bekannten Solfatara bei Pozzuoli in den phlegräischen Feldern. Diese soll ihre letzte Lavaeruption im Jahre 1198 gehabt haben, ihre Kraterwände sind stark zersetzt, gebleicht und in der Umgebung des Exhalationsschlundes (Bocca) mit gelben und rötlichen Inkrustationen von Schwefel bedeckt. Viele Vulkane befinden sich im Zustand der Solfatarentätigkeit, die zeitweilig, wie bei der Solfatara auf der Insel Volcano oder der Soufrière auf St. Vincent von gewaltigen Ausbrüchen unterbrochen wird. Die Ablagerungen von Schwefel im Tertiär Siziliens sowie jene von Schwefel und Zinnober der Sulphur-Bank in Kalifornien danken Solfataren ihre Entstehung.

HOERNES.

Solferinorot, veraltete Bezeichnung für Fuchsin, Bd. V, pag. 443.

GANSWINDT.

Solidago, Gattung der Compositae, Unterfamilie Astereae. Kräuter, selten Stauden, mit alternierenden Blättern und meist kleinen, gelben Blütenköpfchen in Trauben oder Rispen. Hüllkelch mehrreihig, dachig; Randblüten zungenförmig, einreihig, weiblich; Scheibenblüten röhrig, zwitterig; Achänen stielrund, gerippt, mit einreihigem, haarigem, gleichförmigem Pappus; Fruchtboden flach, nackt. Die meisten Arten in Nordamerika, in Deutschland nur

1. S. Virga aurea L., Goldrute, Wundkraut; ein meterhohes Kraut mit meist purpurbraunem Stengel und langer, traubiger Rispe (Juli-Oktober); die unteren Blätter sind gesägt, in den geflügelten Blattstiel herablaufend, die oberen schmäler, fast ganzrandig und sitzend.

Radix und Herba Virgae aureae s. Consolidae sarracenicae wurden als Diuretikum und äußerlich auf Wunden angewendet; jetzt sind sie obsolet. MASCAREL empfiehlt neuerdings das gepulverte Kraut löffelweise gegen Wassersucht.

2. S. odora AIT., Golden rod, Blue mountain tea, in Nordamerika, wird meterhoch, die Blätter sind sitzend, lineal-lanzettlich, ganzrandig, durchscheinend punktiert, die Blüten in einseitswendigen Trauben, welche eine gipfelständige Rispe zusammensetzen.

Die ganze Pflanze riecht angenehm nach Anis und hat einen süßlich aromatischen Geschmack. Man verwendet ein Infus (30:500) oder das ätherische Öl, welches übrigens in den Blättern und Blüten nicht ganz übereinstimmt.

3. S. rugosa MITT., in Nordamerika, enthält ein dem Origanum-Öl ähnliches ätherisches Öl (SCHIMMEL & Co., 1894).

4. S. vulneraria MART., in Brasilien „Herva Lanceta“, soll Morphin enthalten (Amer. Journ. of Pharm., LV).

5. S. canadensis L., Golden rod, über 2 *m* hoch und durch ibre überhängende Rispe ausgezeichnet, wird in Gärten gezogen und verwildert auch mitunter. Enthält 0·63 % ätherisches Öl (SCHIMMEL & Co., 1894). M.

Solidblau ist identisch mit Indulin (s. Bd. VII, pag. 10). GANSWINDT.

. **Solidgrün.** Unter diesem Namen kommen 4 verschiedene Farbstoffe in den Handel, 2 basische und 2 Beizenfarbstoffe. Die basischen unter der Bezeichnung Solidgrün Kristalle und Solidgrün O sind identisch mit Malachitgrün; Solidgrün J und JJO mit Brillantgrün (s. Bd. III, pag. 171).

Solidgrün O in Teig (Höchst) ist Dinitrosoresorcin, welches unter dem Namen Chlorin im Handel vorkommt.

Solidgrün G (DURAND) ist ein Beizenfarbstoff, der durch Einwirkung von Salpetersäure auf das anilidierte und sulfurierte Kondensationsprodukt aus salzsaurem Nitrosodimethylanilin und Gallanilid dargestellt wird. Dieser Farbstoff, der im Handel auch als Gallanilgrün vorkommt, ist ein schwarzbrauner Teig oder ein bronzeglänzendes Pulver und in Wasser mit blaugrüner Farbe löslich; er färbt chromgebeizte Wolle grün. GANSWINDT.

Solidified Liniment, äußerlich gegen Rheumatismus etc. empfohlen, soll bestehen aus „Kampfer und Capsicum, kombiniert mit den wirksamsten Ölen, Gummi und Balsam". ZERNIK.

Solidifizierte Fette nennt HAGER die durch Zusammenschmelzen von Ölen oder Balsamen mit Walrat oder Wachs erhaltenen Gemische. Er normiert für 5—6 T. Balsamum Copaivae, Oleum Jecoris Aselli 1 T. Cetaceum; bei Oleum Ricini ist auf 8·5 T. des Öles 1·5 T. Cetaceum oder Cera alba zu nehmen. GREUEL.

Solidifizierte Säuren heißen Säuren, welche zum Zwecke der Transportfähigkeit durch eine besondere Methode in festen Zustand übergeführt sind. Dieses Verfahren besteht darin, daß man der flüssigen Säure ein von Kristallwasser befreites Salz zusetzt, und zwar genau so viel, als nötig ist, um den gesamten Wassergehalt der Säuren als Kristallwasser zu binden; so wird z. B. Schwefelsäure mit wasserfreiem Natriumsulfat versetzt, wodurch eine kristallinische Masse entsteht, welche ohne jede Gefahr versendet werden kann. Die zum Zusatz nötige Menge des wasserfreien Salzes wird durch Rechnung gefunden. GREUEL.

Solincta, Solexa, Molexa heißen englische Arzneizubereitungen („**sol**uble **t**inctures", „**sol**uble fluid **ex**tracts", „plastic extracts" = **ex**tracta **mol**lia), die nach Art der Fluidextrakte hergestellt sind. ZERNIK.

Solis, in der Schweiz, besitzt eine kalte Quelle mit $NaCl$ 1·203, SO_4Na_2 2·04, $(CO_3H)_2Ca$ 1·116 und $(CO_3H)_2Fe$ 0·019 in 1000 T. PASCHKIS.

Solitair wird nach HARTIG ein durch seine Größe, oft auch durch die Einschlüsse ausgezeichnetes Proteïnkorn genannt. — S. Aleuron.

Solms-Laubach, HERMANN GRAF ZU, geboren 1842 zu Laubach, studierte in Berlin, Gießen und Freiburg und wurde 1865 in Berlin promoviert. 1868 habilitierte er sich in Halle, wurde 1872 Extraordinarius in Straßburg, 1879 Ordinarius und Direktor des botanischen Gartens in Göttingen und 1888 in Straßburg. Seit 1889 redigiert GRAF SOLMS die „Botanische Zeitung". 1908 trat er von seinem Lehramte zurück. M.

Solnhofer Schiefer s. Lithographischer Schiefer. HOERNES.

Solocol ist eine korrumpierte Bezeichnung für Solveol (s. d.). ZERNIK.

Soloid heißen an der Oberfläche konkave, an der Unterfläche ebene Tabletten, die zur ex tempore-Darstellung von Lösungen bestimmt sind. ZERNIK.

Solom oder **Sorom** heißen im westlichen Afrika die Hülsen von Dialium nitidum G. et P. (Codarium acutifolium AFZ.), welche ein säuerliches Mus enthalten, das genießbar ist und von den Negern als Fiebermittel verwendet wird. Nach HECKEL (Rep. de Pharm., 1879) enthält es Weinsäure, Kaliumbitartrat, Glykose, Gerbsäure und Farbstoff. M.

Solphinol, ein französisches Autiseptikum, ist ein hauptsächlich aus Borax, Borsäure und Alkalisulfiten bestehendes Pulver. ZERNIK.

Soltsiens Reaktion auf Cottonöl s. Baumwollsameöl (Bd. II, pag. 601). — **Soltsiens Reaktion auf Sesamöl.** Werden 6 *g* des zu prüfenden Öles mit 2 *ccm* BETTENDORFs Reagenz unter Erwärmen im siedenden Wasserbade einmal kräftig durchgeschüttelt, so wird nach Trennung der entstandenen Emulsion im Wasserbade die Zinnchlorürlösung bei Anwesenheit von Sesamöl hell himbeerrot bis dunkelweinrot gefärbt. Es soll sich noch $1^0/_0$ Sesamöl auf diese Weise feststellen lassen. (Zeitschr. f. öffentl. Chem., 1897.) J. HERZOG.

Solurol (MAX ELB, G. m. b. H.-Dresden) ist eine ziemlich reine, basenarme Nukleotinphosphorsäure (Thyminsäure), ein gelbes, amorphes Pulver, leicht löslich in kaltem Wasser, schwach sauer reagierend und ziemlich geschmacklos. MINKOWSKI gibt ihm die Formel: $C_{30}H_{46}N_4O_{15} . 2P_2O_5$. Es besitzt die Eigenschaft, sein eigenes Gewicht Harnsäure bei einer Temperatur von 20° in Lösung zu halten. Diese Eigenschaft wird noch um $50^0/_0$ erhöht bei der Bluttemperatur von 37°. Das Präparat kommt in Tabletten von 0·25 *g* in den Handel.

Es wird als Mittel gegen Gicht empfohlen, basierend auf der Theorie MINKOWSKIs, daß die im Körper als Spaltprodukte der Nukleïnsäure entstehende Thyminsäure im Blut und in den Gewebssäften eine Verbindung mit Harnsäure eingeht und daß durch diese Verbindung mit dem Nukleïnsäurerest nicht nur der Übergang der Purinbasen in Harnsäure, sondern auch die Lösung und der Transport sowie das weitere Schicksal der Harnsäure im Organismus geregelt wird. Das Mittel hat indes keinen Anklang gefunden. ZERNIK.

Soluticin s. Nicolicin. ZERNIK.

Solutio, Solution (franz. dagegen solnté), Lösung, Auflösung. In allen Fällen, wo nicht ein besonderes Lösungsmittel vorgeschrieben ist, wird nach Vorschrift des D. A. B. IV destilliertes Wasser verwendet. Die meisten Pharmakopöen haben das Wort Solutio durch den Ausdruck „Liquor" ersetzt oder bezeichnen derartige Arzneimittel als Aquae, z. B. Aqua Chlori, Aqua Calcis. Das D. A. B. IV kennt nur noch die S. Acidi rosolici (1:100 Spiritus), S. Amyli (aus Oblaten und heißem Wasser zu bereiten), S. Cupri tartarici natronata (s. FEHLINGsche Lösung, Bd. V, pag. 200), S. Eosini jodati (1:500 Spiritus). S. Jodi ($\frac{1}{10}$-Normaljodlösung), S. Phenolphthaleini (1:100 Spiritus dilutus) und S. Stanni chlorati (s. Stannum chloratum). Die volumetrischen Maßflüssigkeiten sind mit Ausnahme der Jodlösung als Liquores in das Verzeichnis der Reagenzien aufgenommen.

Solutio arsenicalis. Es gibt eine beträchtliche Anzahl verschieden starker und verschieden zusammengesetzter Arseniklösungen, welche entweder arsenige Säure für sich oder in Verbindungen mit Brom, Jod, Quecksilber enthalten. Glücklicherweise sind die meisten Pharmakopöen übereingekommen, nur mehr die FOWLERsche Lösung (s. Liquor Kalii arsenicosi, Bd. VII, pag. 276) mit einem Gehalt von $1^0/_0$ arseniger Säure vorzuschreiben. Die Arsenlösungen von BIETTI, CLEMENS, DEVERGIE, DONOVAN und PEARSON, welche unter den Namen ihrer Autoren in diesem Werke aufgeführt sind, sind daher obsolet geworden.

Solutio anaesthetica-haemostatica Drumont wird aus 2 T. Leim, 0·7 T. Natriumchlorid, 0·1 T. Karbolsäure, 0·7 T. B-Eucaïnhydrochlorid, 0·3 T. Kokaïnhydrochlorid und 97 T. Wasser bereitet.

Solutio Blancard besteht aus 2·4 *g* Exalgin, 20 *g* Alkohol (50%), 60 *g* Wasser und 125 *g* Sirup.

Solutio Calcii bisulfurosi (Ergänzb.) s. Calcium bisulfurosum liquidum, Bd. III, pag. 269.

Solutio Camphorae, nach RUBIN eine 50%ige Kampferlösung in Kognak bezw. Weingeist (90%); nach TROUSSEAU eine Lösung von 25 T. Kampfer in 50 T. Äther.

Solutio Chinini ferro-chlorati. Nach Dr. KERSCH wird nach Angabe der Spezialitätenkommission der Nederl. Maatsch. ter bevor. der Pharm. durch Lösen von 5·6 *g* Chininum hydrochloricum in 21 *g* Liquor Ferri oxychlorati (4%) und Versetzen mit 54·5 Wasser, dann mit 4 *g* Acidum hydrochloricum dilutum und zuletzt 15 *g* Cognak bereitet.

Solutio Dubourg. 1 T. Jodoform und 5 T. Guajakol werden in 94 T. Olivenöl gelöst.

Solutio Ferri carbonici. Nach Ph. Centralh., 1907, Nr. 20 werden 28 *g* Natrium carbonicum crystallisatum und 22 *g* Kalium tartaricum in 50 *g* Wasser gelöst und mit einer Lösung von 25 *g* Ferrum lacticum in 375 *g* Wasser versetzt. Nachdem sich der Niederschlag wieder gelöst hat, werden noch 1 *g* Acidum citricum und 500 *g* Aqua Cinnamomi zugegeben und die Lösung in kleinen Flaschen aufbewahrt.

Solutio Jodi Mandl wird in drei Stärken bereitet: I. aus 0·25 *g* Jod, 1 *g* Kaliumjodid und 18·75 *g* Glyzerin; II. aus 0·25 *g* Jod, 1 *g* Kaliumjodid und 8·75 *g* Glyzerin; III. aus 0·4 *g* Jod, 1·5 *g* Kaliumjodid und 8·1 g Glyzerin (Münchner Vorschr.).

Solutio Korestoli soll eine wässerige Lösung von formamidsulfosaurem Zink, jodphenolsulfosaurem Zink, Jodverbindungen ungesättigter Kohlenwasserstoffe sowie ungesättigter gasförmiger (?) Kohlenwasserstoffe sein und wird von dem praktischen Arzte Dr. ROSENBERG in Berlin dargestellt.

Solutio Leras ist ein Synonym des in die Ph. Nederl. III. aufgenommenen Liquor Pyrophosphatis natrico-ferrici (s. Bd. VIII, pag. 281).

Solutio Morel-Lavallée wird aus 12 *g* Eukalyptol, 5 *g* Guajakol, 4 *g* Jodoform und 79 *ccm* Oleum Olivarum bereitet. Die Lösung wird sterilisiert.

Solutio Natrii chlorati physiologica s. Kochsalzlösung, physiologische, Bd. VII, pag. 510.

Solutio Natrii chlorati Tavell, zum Sterilisieren der Nähseide, wird aus 7·5 *g* Natriumchlorid, 2·5 *g* getrocknetem Natriumkarbonat und 1990 *g* Wasser bereitet.

Solutio Natrii saccharati Schücking. 0·33 *g* Natriumsaccharat, 0·8 *g* Natriumchlorid werden in 999 *g* Wasser gelöst, gegebenenfalls mit 0·03—0·15 *g* Calciummonosaccharat versetzt und die Lösung sterilisiert.

Solutio Picot. 5 *g* Guajakol, 1 *g* Jodoform werden in je 47 *ccm* Paraffin. liquidum und Olivenöl gelöst und die Lösung sterilisiert.

Solutio Pignol. 14 *g* Eukalyptol, 5 *g* Guajakol, 1 *g* Jodoform werden in 80 *ccm* Mandel- oder Olivenöl gelöst und die Lösung sterilisiert.

Solutio Solveoli (Münchner A. V.) wird aus 42 *g* Solveol und 958 *g* Wasser bereitet. — S. Solveoli spirituosa aromatica, Marke C. M., ist eine weingeistige aromatisierte Solveollösung.

Solutio Thymoli Hennite wird bereitet aus je 1 *g* Thymol, Weinsteinsäure, Natriumhydroxyd und 2000 *g* Wasser.

Solutio Viscini Stich. Frischer und geruchloser Vogelleim wird unter Zusatz von heißem Wasser, in dem etwas Natriumkarbonat gelöst ist, durch Kochen von mechanischen Verunreinigungen und Säuren befreit und mit Wasser bis zur neutralen Reaktion gewaschen. Die teigartige Masse wird in einer geräumigen Porzellanschale getrocknet, einige Male mit Weingeist gewaschen, in Benzin gelöst zur Sirupkonsistenz eingeengt und in gut verschlossenen Flaschen aufbewahrt.

Solutio Vleminckxii, Calcium sulfuratum solutum (Helv.), Golden lotion, Yellow lotion s. unter Liquor Calcii sulfurati, Bd. VII, pag. 256.
C. BEDALL.

Solution antidiabétique von MOREAU in Lyon besteht aus einer mit Cochenille rot gefärbten Lösung von 2·5 *g* Natrium bicarbonicum in 10 *g* Glyzerin und 87·5 *g* Wasser.

Solution de Capitan ist eine Lösung von 5 *g* Ergotin Yvon, 0·04 *g* Morphinum hydrochloricum, 1·5 *g* Antipyrin, 0·2 *g* Sparteïn sulfuricum, 0·002 *g* Atropinum sulfuricum in 10 *ccm* Wasser und wird zu Einspritzungen bei Bluthusten verwendet.

Solution de Digitaline cristallisée von A. PETIT-MIALHE ist eine Lösung, von der ein Tropfen 10 *mg* Folia Digitalis entsprechen soll.

Solution Gloess (PAUL GLOESS-Solothurn) enthält die organischen Jod-, Brom- und Sulfoverbindungen von Florideen im Verein mit Phosphaten, Laktaten, Calcium und Eisensalzen und wird als Ersatz für Lebertran empfohlen.

Solution Pautauberge von L. PAUTAUBERGE in Paris enthält angeblich das Chlorhydrophosphat des Kreosot-Calciums und soll bei Tuberkulose und Lungenkrankheiten angewendet werden.
C. BEDALL.

Solutol (v. HEYDEN-Radebeul), eine alkalische Lösung von Kresol in Kresolnatrium, enthielt 60% Kresol insgesamt. Für die Großdesinfektion war Roh-Solutol, für feinere Desinfektion Rein-Solutol bestimmt. Vorsichtig aufzubewahren!
ZERNIK.

Solv. auf Rezepten bedeutet: solve.

Solvay's Ammoniaksodaverfahren s. Natrium carbonicum, Bd. IX, pag. 276.
ZERNIK.

Solvent gegen Kesselstein, von STAHL in Köln, ist mit Rotholz gefärbte kalzinierte Soda.
ZERNIK.

Solveol heißt eine neutrale, mit Wasser klar mischbare Lösung von Kresol in kresotinsaurem Natrium, die in 36 *ccm* = 42·2 *g* etwa 10 *g* freies Kresol enthält. Braune, ölige Flüssigkeit von teerartigem Geruch, der beim Verdünnen fast völlig verschwindet. Äußerlich als Antiseptikum. Innerlich empfohlen in Form von Gelatinekapseln gegen Skrofulose und Tuberkulose in Dosen von 4·5—7·5 *g* täglich. Vorsichtig und vor Licht geschützt aufzubewahren!
ZERNIK.

Solvine. Die unter dem Kollektivnamen Solvin durch MÜLLER-JACOBS von Amerika aus für die medizinische Praxis empfohlenen Präparate, welche man auch unter dem Namen Polysolve angeführt findet, haben nicht das Geringste gemein mit dem von H. MÜLLER[1]) empfohlenen Solvin, welches man richtiger als Extr. Thymi saccharatum bezeichnet. Dieses Extrakt soll bei Husten lindernd wirken. Das Polysolve-Solvin dagegen ist ein Sammelname für Produkte der Einwirkung konzentrierter Schwefelsäure auf die verschiedensten Triglyzeride der Fettsäuren, resp. auf die betreffenden freien Fettsäuren selbst. Aus dieser Definition ergibt sich, daß es nicht nur ein solches Solvin gibt, sondern daß aus jedem Öle, Fette und jeder Fettsäure sich ein besonderes Solvin darstellen läßt. Als Entdecker derselben gilt F. F. RUNGE[2]), welcher diese Verbindungen im unreinen Zustande 1834 zur Türkischrotfärberei empfahl. Bald darauf beschäftigte sich FREMY[3]) mit denselben, ohne jedoch den wahren Charakter dieser Verbindungen ganz zu erkennen. Nachdem dieselben Jahrzehnte hindurch von der Chemie kaum berücksichtigt worden waren, ließ sich 1877 ARMAND MÜLLER-JACOBS[4]) die Darstellungsweise derselben patentieren, und zwar zum Zwecke der Verwendung als Beize in der Türkischrotfärberei. Er gab der Beize den Namen Türkischrotöl, den man in der Technik übrigens schon vorher benützt hatte; erst später, als er auch medizinische Verwendung für seine Präparate suchte, erfand er kurz hintereinander für die Alkalisalze des Türkischrotöles die Be-

zeichnungen **Polysolve** und **Solvin.**[5]) Über die bei der Darstellung des Türkischrotöles vor sich gehenden chemischen Prozesse haben außer Müller-Jacobs auch Liechti und Suida, Szabanjew und namentlich Benedikt und Ulzer[6]) Untersuchungen angestellt. Erst die letzten beiden haben die Sachlage völlig geklärt, indem sie nachwiesen, daß bei Einwirkung von konzentrierter SO_4H_2 auf Fette in mit Eis gekühlten Gefäßen saure Schwefelsäureäther der betreffenden Fettsäure entstehen. **Die Solvine des Handels sind wässerige Lösungen der (meist mit Ammoniak) neutralisierten Salze dieser Ätherschwefelsäuren.** Nicht alle Fettsäuren resp. Fette verhalten sich bei der Einwirkung der SO_4H_2 ganz gleich, vielmehr zeigen gerade die beiden bestuntersuchten Fettsäuren folgende Differenz:

$$\underset{\text{Ricinolsäure}}{C_{18}H_{34}O_3} + \underset{\text{Schwefelsäure}}{SO_4H_2} = \underset{\text{Ricinolätherschwefelsäure}}{C_{18}H_{33}O_2 . OSO_3H} + \underset{\text{Wasser.}}{H_2O}$$

$$\underset{\text{Ölsäure}}{C_{18}H_{34}O_2} + \underset{\text{Schwefelsäure}}{SO_4H_2} = \underset{\text{Oxystearinätherschwefelsäure.}}{C_{18}H_{35}O_2 . OSO_3H}$$

Das Rizinustürkischrotöl und sein Solvin unterscheidet sich somit vom Olivenöl und Ölsäuretürkischrotöl und dessen Solvin dadurch, daß ersteres den Schwefelsäureester einer ungesättigten Säure, letzteres aber den einer gesättigten Säure enthält. Aus diesem Grunde eignet sich zur Beize in der Türkischrotfärberei das Rizinustürkischrotöl viel besser als Oliventürkischrotöl. Die Handelssolvine sind 25% Wasser enthaltende, neutrale, dicke, sirupähnliche, hellgelbe bis braune Flüssigkeiten, die bei über 95—110° sich zersetzen und bei unter 0° zu einer vaselinartigen Masse erstarren. Meist enthalten sie etwas unverändertes Ricinusöl. Je mehr Öl das Präparat enthält, desto geringer wird die sonst ziemlich beträchtliche Löslichkeit in Wasser.

Die hervorstechendste Eigenschaft der Solvine ist, daß sie sehr viele in Wasser unlösliche Substanzen entweder lösen oder doch wenigstens wie die Saponinsubstanzen in einer Art äußerst inniger Emulsion resp. Schüttelmixtur suspendiert halten. Nach Müller-Jacobs werden z. B. selbst Stoffe, wie Phosphor, Schwefel, Selen, Jod, Terpentin, Nitroglyzerin, Kampfer, Thymol, Naphthol, ätherische Öle, die Glykoside und Alkaloide gelöst, ja selbst Indigo.

Ein weiteres, sehr interessantes Verhalten ist, daß die Solvine sehr leicht durch tierische und pflanzliche Membranen diffundieren und dabei nach Müller-Jacobs nicht nur keine Zersetzung erleiden, sondern noch die Diffusionsfähigkeit der in ihnen gelösten Stoffe vergrößern.

Während man in Amerika die Solvine zu äußerlicher und innerlicher Verwendung in der medizinischen Praxis ohne Skrupel zugelassen hat, wurden in Europa von R. Kobert[7]) und E. Kiwull[8]) diese Körper vorher einer eingehenden pharmakologischen Prüfung unterzogen.

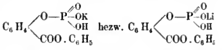
Dabei ergab sich zunächst, daß die Solvine aus Rizinusöl, Rüböl und Olivenöl ein weit geringeres Lösungsvermögen für wasserunlösliche Stoffe besitzen, als man nach Müller-Jacobs' Angaben erwarten sollte. Weiter zeigte sich, daß sie zwar für tote Membranen ein sehr hohes Diffusionsvermögen besitzen, für lebende aber ein ganz auffallend geringes, so daß die auf die Solvine gesetzte Hoffnung, mit ihrer Hilfe Substanzen durch die intakte Haut hindurch dem Menschen einverleiben zu können, als gänzlich verfehlt bezeichnet werden muß. Endlich fand sich, daß die in physikalischer Hinsicht vorhandene Ähnlichkeit mit den Saponinsubstanzen (siehe diese) auch in pharmakologischer besteht, d. h. daß **die Solvine vom Blute aus die roten Blutkörperchen lösen und die allerheftigsten Vergiftungserscheinungen machen**, welche den unter Quillajasäure und Sapotoxin beschriebenen sehr ähneln. Eine Anwendung der Solvine zum Einreiben, zum Pinseln des Kehlkopfes, zum Verbinden wunder Stellen etc. muß demnach so lange bedenklich erscheinen, bis die Nützlichkeit solcher Prozeduren

dargetan sein wird. Aber auch innerliches Eingeben erwies sich als sehr unrationell, indem in größeren Mengen die Solvine alle Schleimhäute reizen und bei längerer Einwirkung in Entzündung versetzen. Am giftigsten von allen Solvinen wirkten bei KOBERTS Versuchen die MÜLLER-JACOBSschen Originalpräparate.

Literatur: [1]) Therap. Monatsh., 1904, Febr. — [2]) RUNGE, Farbenchemie, 1834, I. T. — [3]) FREMY, Annalen der Chemie und Pharm., Bd. 20, pag. 50. — [4]) MÜLLER-JACOBS, DINGLERS Polytechnisches Journal, Bd. 229, pag. 344; Bd. 251, pag. 499 u. 547; Bd. 254, pag. 302. Vergl. auch L. LUKIANOFF, ibid., Bd. 262, pag. 36. — [5]) MÜLLER-JACOBS, Zeitschr. f. die gesamten Naturwissenschaften, begründet von GIEBEL, 1885, Bd. 58 (der vierten Folge vierter Band), pag. 249. — [6]) BENEDIKT und ULZER, Wiener Monatshefte für Chemie, 1887, pag. 208. — [7]) KOBERT, Therapeutische Monatshefte, 1887, Bd. 1, Dezemberheft. — [8]) KIWULL, Arbeiten des pharmakol. Inst. zu Dorpat, 1889, Bd. 3, pag. 1. KOBERT.

Solvosal heißt die Salol-o-phosphinsäure, die in Form ihres Kalium- bezw. Lithiumsalzes als Solvosalkalium bezw. Solvosallithium arzneiliche Anwendung als Diuretikum und Antiarthritikum, äußerlich als Antiseptikum finden sollte.

Beide Verbindungen sind leicht löslich in kaltem Wasser; beim Erhitzen tritt Spaltung ein in Salizylsäure, Phenol und Phosphat.



Die Präparate sind ohne Bedeutung geblieben. ZERNIK.

Solwage heißt ein Aräometer zur Bestimmung der Salzsolen oder Kochsalzlösungen nach Prozenten von Chlornatrium. ZERNIK.

Solykrin, gegen Puerperalfieber empfohlen, sollen enthalten 15 T. Solveol, 5 T. Lysol und 2 T. Kreolin. ZERNIK.

Somaferrol ist ein Somatose enthaltender Eisen-Mangan-Likör. ZERNIK.

Somagen (Dr. WOLFF-Bielefeld) enthält nach Angaben des Darstellers anregende Fleischsalze und -Basen, daneben Proteïnstoffe in leichtlöslicher und völlig verdauter Form. (Analyse s. Pharm.-Ztg., 1907, pag. 917.) Eine Mischung von Somagen mit gleichen Teilen Malzextraktpulver heißt Caropan. Beide Präparate sollen als Nährmittel dienen, Caropan insbesondere für Kinder. ZERNIK.

Somatisch (σῶμα Körper) bedeutet körperlich im Gegensatz zu psychisch.

Somatologie, die Lehre vom Bau und den Eigenschaften des Körpers.

Somatose ist ein gelbes, fast geruch- und geschmackloses Pulver, welches in Wasser völlig und relativ leicht löslich ist. Es stellt fast reine Albumose vor. Das Eiweiß ist in aufgeschlossener, leicht resorbierbarer Form enthalten und besitzt die zur Knochenbildung erforderlichen Phosphate des Fleisches. Die Somatose dürfte den Atmidalbumosen zuzuzählen sein. Verwendung findet sie als Roborans unter anderem bei Bleichsucht, Blutarmut, Nerven- und Magenleiden; sie soll namentlich als Nährmittel von galaktogenem Effekt bei stillenden Frauen gut wirken. Die Dosis für Erwachsene beträgt durchschnittlich 6—12 *g* täglich, für Kinder 3—6 *g*. Zur Lösung empfiehlt es sich, die Somatose in ein mit Wasser gefülltes Gefäß einzutragen (ohne umzurühren), dieses zu bedecken und bis zur völligen Lösung stehen zu lassen und dem zur Verwendung kommenden Getränke einen entsprechenden Bruchteil der Lösung zuzusetzen. Die Aufbewahrung soll an einem trockenen Orte, abseits stark riechender Mittel geschehen.

Als Somatosepräparate kommen in Betracht:

1. Die flüssige Somatose, welche in zwei Sorten, süß und herb, in den Handel gelangt; sie ist frei von Alkohol und antiseptischen Zusätzen. Die süße Somatose hat einen milden, aromatischen Geschmack und wird vornehmlich in der Kinderpraxis verwendet, die herbe Somatose stellt eine würzige, nach Suppenkräutern schmeckende Flüssigkeit vor, welche vorteilhaft mit der zwei- und dreifachen Menge Wasser vermengt oder in Brühen zur Verwendung kommen soll.

Dosis für Erwachsene 2—4 Eßlöffel täglich, Kinder einen Kaffee- bis einen halben Eßlöffel voll täglich.

2. Eisensomatose s. Bd. IV, pag. 570.

3. Flüssige Eisensomatose ist frei von Alkohol und antiseptischen Substanzen und ist eine Lösung der festen Eisensomatose. Dosis 2—4 Eßlöffel täglich.

4. Milchsomatose s. Bd. IX, pag. 36.

5. Guajakolsomatose, Guajakose, ist eine flüssige Somatose ohne Alkohol mit 5% guajakolsulfosaurem Kalk. Die Flüssigkeit ist dunkelbraun, von aromatischem Geschmack, mit Wasser in jedem Verhältnisse leicht mischbar. Die durch Dialyse gewonnene Flüssigkeit gibt mit Eisenchlorid die bekannte Blaufärbung, der Kalk läßt sich sowohl in der dialysierten Flüssigkeit als auch in der Asche nachweisen. Dosis 3—4 Teelöffel täglich, Kinder 1—2 Teelöffel.

6. Somatose-Kraftwein ist eine 5%ige Lösung von Somatose in Malaga.

7. Somatose-Kindernahrung besteht aus 10% Somatose, 78% Kohlehydrate und 7% Proteïnstoffe.

Von anderen Handelspräparaten der Somatose wären noch zu erwähnen Somatosekognak, Somatosekefir von Lehmann, Somatosekakao, Somatose-Kraftnährschokoladetabletten, Somatosennklein, Somatoseramogen von Biedert und Somatoseroborans (ein Somatoseweín). Schneider.

Sombrerit ist ein auf den westindischen Inseln durch Guano in Phosphorit umgewandelter Kalkstein, der sich übrigens durch seine Versteinerungen deutlich als aus Korallenkalk entstanden erweist. Ippen.

Sommerkatarrh s. Heufieber.

Sommerräude, Hitzausschlag, Sattelräude, stellt bei Pferden ein nicht parasitäres und auch nicht infektiöses papulös-vesikaläres Ekzem dar, welches durch den Schweiß und mechanische Reize hervorgerufen wird und meist auch von selbst abheilt. Korošec.

Sommersalz heißt das namentlich in Frankreich als Nebenprodukt der Salzgewinnung aus Meerwasser in nicht unbeträchtlichen Mengen erhaltene Chlorkalium, welches aus der Mutterlauge der Salzgärten gewonnen wird. Zernik.

Sommersprossen s. Ephelis.

Sommersprossenmittel. Als Mittel gegen Sommersprossen sind unter Aqua antephelidica (Bd. II, pag. 123) eine Anzahl von Waschwässern aufgeführt; die wirksamsten Mittel sind diejenigen, welche Sublimat oder Quecksilberammoniumchlorid enthalten; sie sollten aber niemals ohne Wissen des Arztes angewendet werden. Weiter wird noch empfohlen das Betupfen der gut abgewaschenen und wieder abgetrockneten Flecke mit einer Lösung von 3 T. Acidum citricum und 1 T. Ferrum sulfuricum in 5 T. Aqua Sambuci, sowie eine kombinierte Behandlung mit einer Jodlösung und einer Natriumthiosulfatlösung. Mit der Lösung A (10 T. Jodkalium, 1/2 T. Jod, 15 T. Glyzerin und 120 T. Aqua Rosae) werden die Flecken betupft, bis eine bräunlichgelbe Färbung der Haut bewirkt ist; nach 15 Minuten belegt man die affizierte Stelle mit Baumwolle, welche mit der Lösung B (2 T. Natrium thiosulfuricum und 50 T. Aqua Rosae) befeuchtet ist, so oft, bis die Jodfärbung verschwunden ist. Das ganze Verfahren wird mehrere Male wiederholt. Paschkis empfiehlt das Betupfen der Sommersprossen mit Spir. Sinap. 25 *g* auf 120 *g* Alkohol. Als sehr wirksam haben sich nur die Quecksilberverbindungen gezeigt. Wasserstoffsuperoxyd läßt eine einheitliche Beurteilung zu diesem Zwecke noch nicht zu, obwohl es gerne verwendet wird. Überdies werden Sublimat, weißes Präzipitat, Borax, Bismutsubnitrat, Karbonate der Alkalien, Merkuronitrat, sulfokarbolsaure Salze, Sozojodolzink mit Ung. emoll. oder Ung. Glycerin., Ceral- oder Steralcremen gerne verwendet, z. B. Hydr. pp. alb. 10 *g*, Bismut. subn. 10 *g*, Ung. Glycerin. 20 *g*; Zinc.sozojodol. 5 *g*, Steralcreme 50 *g*. — Als Seife, deren Wirkung

allerdings immer fraglich ist, wird folgende Vorschrift genannt: Acid. salicyl. 10 *g*. β-Naphthol 20 *g*, Glyzerin, Borax aa. 50 *g*, Sulfur 75 *g*, Seifenmasse 800 g.

SCHNEIDER.

Somnal wurde gegen die Mitte des Jahres 1889 vom Apotheker RADLAUER in Berlin als Schlafmittel in den Handel gebracht. Den Mitteilungen des Erfinders zufolge sollte es ein „äthyliertes Chloralurethan" und die nebenstehende Konstitutionsformel

$$CCl_3 - C \begin{cases} OC_2H_5 \\ H \\ NH.COOC_2H_5 \end{cases}$$

haben. Die Darstellung erfolgte angeblich durch Einwirkung gleicher Mengen Chloralhydrat, Urethan und Alkohol bei 100° im Vakuum. Die Verbindung sollte bei 42° schmelzen und im Vakuum bei etwa 145° sieden.

Diese Angaben hielten der Nachprüfung nicht stand. In neuerer Zeit hat sich HOMEYER (Ber. d. D. pharm. Gesellsch., 1902) mit der Untersuchung des Somnals beschäftigt. Die Vorschrift zur Anfertigung des Präparates lautet nach ihm: In 7·4 *kg* flüssiges reines Chloral werden langsam 8·5 *kg* absoluter Alkohol einlaufen gelassen. Dieser Lösung setzt man 4·45 *kg* Urethan zu. Er definiert das Somnal als alkoholische Lösung von Chloral-Urethan, eines Körpers vom Schmp. 103° und der Formel $CCl_3.CH(OH)NH.CO.OC_2H_5$, den man erhält, wenn man Somnal mit Wasser versetzt und bei 60—70° abdampft.

Somnal sollte als Schlafmittel in Dosen von 2 *g* Anwendung finden. Es ist praktisch ohne Bedeutung geblieben.

Vorsichtig aufzubewahren! ZERNIK.

Somnambulismus (somnus Schlaf, ambulare umhergehen), Schlafwandeln, Nachtwandeln, besteht in krankhaftem Schlaf, in welchem Personen, die meist erblich belastet zu sein pflegen, das Bett verlassen, herumgehen, dabei anscheinend zweckmäßige Handlungen verrichten und dann nach einigen Minuten bis Stunden ihre Schlafstätte wieder aufsuchen. Der Nachtwandler kann komplizierte Wege zurücklegen, zündet Licht an, schreibt, spricht, weicht Hindernissen geschickt aus; Personen verkennt er meist. Er bemerkt nur die Dinge, die gerade vor ihm sind; daher fehlt ihm auch das Schwindelgefühl bei einem Kletteransflug. Nach dem Erwachen weiß er von dem Geschehenen gar nichts, nur selten bleibt ihm eine höchst unklare Erinnerung zurück. SORGER.

Somnifera (somnus Schlaf und fero bringen) und Somnifika (somnus und facio machen) sind Synonyme für Hypnotica (s. d.).

Somnoform s. Narkoform, Bd. IX, pag. 250. ZERNIK.

Somnolenz, Schlaftrunkenheit, ist entweder der normale Zustand zwischen Schlaf und Wachen, wie er besonders nach tiefem Schlaf vorkommt oder eine pathologische Begleiterscheinung gewisser Krankheiten, bei denen das Gehirn in Mitleidenschaft gezogen ist. Der erstere Zustand hat in gerichtsärztlicher Beziehung einige Bedeutung, weil in dieser Schlaftrunkenheit schon manchmal Gewalttaten begangen wurden, die durch Vorstellungen veranlaßt waren, welche der Halbwachende aus seinen Träumen herübergenommen hatte. Die Somnolenz bei Krankheiten ist prognostisch wichtig.

Somnos, „Chloräthanalalkoholat", gewonnen durch „Synthese von Chloräthanal mit einem vielatomigen Alkohol", ist eine etwa $5^0/_0$ige Lösung von Chloralhydrat in alkoholhaltigem Wasser (Journ. of the amer. med. assoc., 1908).

ZERNIK.

Sonatin nennt VOSWINKEL-Berlin ein von ihm dargestelltes Surrogat des Peruols (s. d.). ZERNIK.

Sonchus, Gattung der Compositae, Unterfamilie Cichorieae. Kräuter oder Halbsträucher mit grundständigen oder alternierenden Blättern und gelben Blütenköpfchen in Doldenrispen. Hüllkelch dachziegelig; Blütenboden nackt; zahlreiche Zungenblüten; Achänen flach, ungeschnäbelt, beiderseits längsrippig, mit glänzend weißem, vielreihigem, weichhaarigem Pappus.

S. oleraceus L., Gänsedistel, Sanddistel. Einjährig; Wurzel spindelig; der kahle Stengel röhrig, bis 60 *cm* hoch; die kahlen, rückwärts bereiften Blätter einfach, schrotsäge-leierförmig oder fiederspaltig, die unteren in den geflügelten Blattstiel herablaufend, die oberen mit herz- oder pfeilförmiger Basis stengelumfassend; Köpfchen bis 25 *mm* groß, Hülle kahl, Achänen beiderseits dreirippig und querrunzelig, am Rande gezähnt.

Der ausgepreßte bittere Saft des Krautes und der Wurzel wurde schon von DIOSCORIDES als Heilmittel angewendet, in neuerer Zeit wurde ein Extrakt als Hydragogum, Cholagogum und Cathartikum empfohlen (LANDRY, Pharm. Journ. and Trans., 1888). M.

Sond. = W. SONDER, geb. am 13. Juni 1812 zu Oldesloe in Holstein, starb am 21. November 1881 als Medizinalrat in Hamburg. SONDER schrieb u. a. eine Flora Hamburgensis. R. MÜLLER.

Sonden sind dünne und lange, stabförmige Instrumente, die ursprünglich nur dazu dienten, in natürliche oder abnorme Kanäle eingeführt zu werden und die Untersuchung derselben mit dem Tastsinn zu ermöglichen. Sie sind gewissermaßen eine Verlängerung des tastenden Fingers. Der Einführung in Wundkanäle und enge normale Kanäle dienen die Knopfsonden, Kegelsonden, Haarsonden, Myrtenblattsonden u. s. w., der Aufsuchung von Geschossen in Schußkanälen die Kugelsonden und elektrischen Sonden. Je nach ihrer Verwendung in den normalen Kanälen des Körpers unterscheidet man ferner Schlundsonden, Harnröhrensonden, Steinsonden, Gebärmuttersonden u. s. w. In neuerer Zeit werden die Sonden auch zu therapeutischen Zwecken benützt. So werden in enge Kanäle allmählich Sonden von immer stärker werdendem Kaliber eingeführt, um eine Erweiterung zu bewirken, oder es werden Sonden als Vehikel für lokal wirkende Medikamente benützt. Endlich verwendet die Chirurgie noch Leitungssonden, sogenannte Hohlsonden, die eine schmale Rinne tragen, an welcher das Messer oder das Scheerenblatt mit Sicherheit in Kanäle gleitet, ohne mehr Gewebe als beabsichtigt ist zu verletzen. Zu manchen Zwecken verwendet man elastische, aus Kautschuk oder aus mit diesem oder einem Lack imprägnierten Geweben verfertigte Sonden (s. Bougies). Sie entsprechen völlig den elastischen Kathetern, denen sie auch mit Ausnahme des Fensters vollkommen gleichen. PASCHKIS.

Sonn. = PIERRE SONNERAT, geb. 1745 zu Lyon, reiste 1768 nach Isle de France, bereiste mit COMMERSON Madagaskar und Bourbon, 1771 China und die benachbarten Inseln, 1774 Indien und kehrte mit einer reichen Sammlung von Pflanzen 1803 nach Europa zurück. Er starb zu Paris am 31. März 1814. R. MÜLLER.

Sonnenblume. Von den etwa 50 in Nordamerika heimischen Heliantbusarten (s. Bd. VI, pag. 295) werden zwei in Europa in größerem Maßstabe kultiviert: Helianthus annuus L. wegen der ölreichen Früchte und H. tuberosus L. wegen der Knollen (s. Topinambur).

Die Sonnenblumenfrüchte (fälschlich Samen genannt) sind länglich-kantig, bis 17 *mm* lang, weiß, gelb oder schwarz, fein längsrippig, an der stumpf gerundeten Spitze durch eine ovale Narbe die Stelle der oberständigen Blütenteile anzeigend. Die Schale ist nicht zerbrechlich, aber leicht spaltbar. Die Früchte enthalten gegen 30% eines hellgelben, angenehm riechenden und schmeckenden, langsam trocknenden Öles. Der Preßrückstand wird als Tierfutter verwendet. — S. Ölkuchen, Bd. X, pag. 481. M.

Sonnenblumenasche ist eine geringe russische, aus der Asche von Sonnenblumenstengeln erzeugte Handelssorte der Pottasche. ZERNIK.

Sonnenblumenöl, Oleum Helianthi annui, ist das Öl der Sonnenblumenfrüchte.

Sp. Gew. bei 15°: 0·924—0·926. Erstarrt bei — 16°. Schmp. der Fettsäuren: 23·0°, Erstarrungsp. 17·0. Jodzahl 129, Jodzahl der Fettsäuren 133. Verseifungszahl 193, der Fettsäuren 201.

Das Öl ist hellgelb, von angenehmem Geruch und mildem Geschmack. Es gehört zu den schwach trocknenden Ölen.

Frisches Sonnenblumenöl enthält keine freien Fettsäuren. An Glyzerin gebunden kommen darin Palmitinsäure, etwas Arachinsäure (?), ferner Linolsäure und Ölsäure, jedoch weder Linolensäuren noch flüchtige Fettsäuren vor. Daneben enthält es nur 0·3% unverseifbare Substanz.

Das kalt gepreßte Öl wird in Rußland als feines Speiseöl verwendet; das warm gepreßte dient zu technischen Zwecken. FENDLER.

Sonnendistel ist Carlina.

Sonnengold, Heliochrysin, war ein aus dem Natriumsalz des Tetranitro-α-naphthols bestehender goldgelber Farbstoff, welcher sich nicht mehr im Handel findet. GANSWINDT.

Sonnenhirse, nennt man die Früchte von Lithospermum.

Sonnenkäfer ist Coccinella.

Sonnenrosen sind Flores Calendulae.

Sonnenschein Fr. B. (1819—1879), aus Köln, war Pharmazent, studierte dann Chemie und habilitierte sich 1852 in Berlin für gerichtliche Chemie, gründete ein Laboratorium und wurde 1872 Professor. BERENDES.

Sonnenscheins Reagenz auf Blut. Eine verdünnte, filtrierte Blutlösung gibt mit Phosphorwolframsäure einen voluminösen, rotbraunen Niederschlag, der sich in Ammon mit einer stärkeren roten Farbe löst, als eine entsprechende Menge Blut in NH_3 annimmt. Die Lösung zeigt das Spektrum des alkalischen Methämoglobins. (Zeitschr. f. analyt. Chemie, 12.) J. HERZOG.

Sonnenstein, Lapis solaris, s. Baryumsulfid, Bd. II, pag. 576, und Leuchtsteine, Bd. VIII, pag. 174. ZERNIK.

Sonnenstich, Hitzschlag, Insolation, Coup de soleil, Sun-stroke, Morbus solstitialis, Solar-Asphyxie. Unsere physiologische Körpertemperatur ist sehr geringen Schwankungen unterworfen; in jeder Jahreszeit, in allen Klimaten, in der Ruhe und bei anstrengender Arbeit, nüchtern und nach einer reichen Mahlzeit schwankt sie nur um einige Zehntelgrade; unabhängig von der Wärmezufuhr und von der Wärmeproduktion beträgt sie 37—38°. Diese konstante Temperatur wird dadurch erhalten, daß die Wärmeabgabe reguliert wird; wenn sich der Körper, aus welcher Ursache immer, erhitzt, wird von der warmen und schwitzenden Haut viel Wärme abgegeben, und umgekehrt wird die Haut kühl, sie zieht sich zusammen („Gänsehaut") und verhindert so die Wärmeabgabe, wenn im Körperinnern die Temperatur zu sinken droht. Im gesunden Organismus fungiert die Wärmeregulation rasch und sicher, in gewissen Krankheiten ist sie gestört, so daß trotz unbehinderter Wärmeabgabe die Körpertemperatur steigt; es entsteht Fieber (s. d.). Aber auch im gesunden Organismus kann die Temperatur beträchtlich ansteigen, wenn der Körper sich stark erwärmt und die Wärmeabgabe verhindert wird; es kommt dann zum Hitzschlag. Feldarbeiter, welche in der Sonnenhitze viele Stunden lang angestrengt tätig sind, werden sehr selten vom Hitzschlage getroffen, weil sie leicht gekleidet sind; häufiger leider Soldaten auf dem Marsche, und zwar auch bei bedecktem Himmel, weil die Art ihrer Kleidung die Wärmeabgabe erschwert.

Vorboten des Hitzschlages sind gewöhnlich: heiße Haut, trockene Zunge, beschleunigtes Atmen, Eingenommenheit des Kopfes, rasch auftretende allgemeine Schwäche, dunkel- oder bläulichrotes Gesicht. Die erste Hilfe, welche noch vor

Ankunft des Arztes eingeleitet werden muß, ist folgende: Unterbringung des Kranken an einem schattigen Orte, Lagerung mit erhöhtem Kopfe; rasche Abnahme aller beengenden Kleidungsstücke, wie Hemdkragen, Westen, Mieder, Gürtel; kalte Umschläge auf den Kopf, kalte Waschungen des Körpers, besonders der Brust; Zuführung von frischer Luft durch Fächeln; Trinken oder Einflößen von kaltem Wasser, von Wasser mit etwas Weinsäure oder Zitronensäure; bei schlechter Atmung künstliche Atembewegungen, Kampfer- oder Ätherinjektion. Es ist so rasch als nur möglich für ärztliche Hilfe zu sorgen, da schwere Fälle von Hitzschlag auch zum raschen Tode des Kranken führen können.

Der Entstehung des Hitzschlages wird dadurch vorgebeugt, daß den gefährdeten Personen Gelegenheit gegeben wird, den Körper abzukühlen, durch entsprechende Kleidung und Lüftung derselben, durch Beschaffung von Wasser zum Trinken, Waschen und Baden. J. Moeller.

Sonnentau ist Drosera.

Sonneratia, Gattung der Sonneratiaceae.

S. caseolaris (L.) und S. acida L. fil., in Vorderindien bis Java, Frucht und Blätter dienen als Gewürz, bei Aphthen und als Antipyretikum; die Früchte sind wohlschmeckend. v. Dalla Torre.

Sonneratiaceae, Familie der Dikotylen (Reihe Myrtiflorae). Tropische, meist kahle Bäume mit gegenständigen, ganzrandigen, nicht punktierten Blättern, einzeln endständigen oder traubig angeordneten, einfachen oder polygam-diözischen Blüten. Kelchblätter 4—8, frei, Blumenblätter fehlend oder den Kelchblättern gleichzählig. Staubblätter meist zahlreich. Fruchtknoten unvollständig gefächert mit zahlreichen kleinen eiweißlosen Samen. Frucht kapsel- oder beerenartig. Viele von ihnen bilden einen Bestandteil der Mangrovewälder und sind ausgezeichnet durch eigentümliche, aufrechte, dünne Wurzeln, die in der Regel in einiger Entfernung vom Stamm in größerer Anzahl bis zu über einem Meter Länge und 4 *cm* Dicke senkrecht aus dem Schlamm in die Luft ragen und nach Goebel und G. Karsten als Atmungsorgane (Atemwurzeln) der im Schlamm horizontal verzweigten Wurzeln dienen. R. Müller.

Sonntagssalz heißt das ganz grobe Kochsalz, welches sich oft bis zollang aus den Siedepfannen während des langsamen Erkaltens derselben während des Sonntags abscheidet. Zernik.

Sonometer (sonus Ton) ist ein Instrument zur Prüfung des Gehörs.

Sonoragummi ist eine Ausschwitzung auf Larrea mexicana (s. Lacca de Arizona).

Sonsonate-Balsam ist Balsamum Peruvianum.

Soodbrot ist Fructus Ceratoniae.

Sooden-Allendorf, in Hessen-Nassau, besitzt eine Sole, den Zentralschacht, mit 28·377 Na Cl in 1000 T. Paschkis.

Sooldorf, in Hessen-Nassau, besitzt eine Sole mit Na Cl 200·79, $MgCl_2$ 2·125 und $CaCl_2$ 6·168 in 1000 T. Paschkis.

Soor, Schwämmchen, ist eine Erkrankung, bei der die Mund- und Rachenschleimhaut mit grauweißen Auflagerungen bedeckt ist. Die oberen Schichten können leicht abgeschabt werden und erweisen sich unter dem Mikroskope als ein Gewirr von langen Hyphen mit zahlreichen Konidien. Früher hielt man den Pilz für das bei der sauren Gärung der Milch vorkommende Oidium lactis und nannte ihn O. albicans; diese Ansicht ist jetzt zwar aufgegeben, aber die Stellung des Soorpilzes ist noch nicht sicher ermittelt. Plaut hält ihn für Monilia candida Bon. (s. d.), Grawitz für Saccharomyces albicans Rees (s. d.).

Soor findet sich am häufigsten bei elenden, schlecht gepflegten Kindern, aber auch bei schwer kranken Erwachsenen vor. Um ihn zu verhüten, muß der Mund sorgfältig rein gehalten werden. Im Kehlkopf, in der Nasenhöhle, im Magen entwickelt sich Soor niemals. M.

Sooranjee ist die Wurzel von **Morinda citrifolia** (Rubiaceae), welche in Ostindien zum Rotbraunfärben benützt wird.

Soothing-Powder, Beruhigungspulver, enthält (nach HAGER) neben Reisstärke merkliche Mengen von Kalomel, Magnesia und Rhabarber. ZERNIK.

Soothing Sirup von WINSLOW-New-York ist ein mit Anis-, Fenchel- und Kümmeltinktur oder -Spiritus versetzter Zuckersirup mit 0·1—0·2% Morphin. ZERNIK.

Sophol (Farbenfabriken vorm. FR. BAYER & Co.-Elberfeld), **formonukleïnsaures Silber**, wird gewonnen nach D. R.-P. Nr. 188.435 in nachstehender Weise: Man stellt zunächst durch Einwirkung von Silbernitrat auf formonukleïnsaure Salze (Formaldehydverbindungen der Nukleïnsäuresalze) unlösliche Silberverbindungen dar, bringt diese durch Behandeln mit konzentrierten Lösungen wasserlöslicher Neutralsalze, wie Kochsalz, Natriumacetat etc. in Lösung und fällt die Lösung durch Alkohol bezw. dampft sie im Vakuum ein.

Sophol ist ein gelbliches, metallisch schmeckendes Pulver, das von Wasser sehr leicht mit schwach alkalischer Reaktion gelöst wird; es ist unlöslich in Alkohol und Äther. Die wässerige Lösung ist je nach dem Gehalt an Sophol gelb bis braun gefärbt, bei durchfallendem Licht erscheint sie vollkommen klar, bei auffallendem ein wenig opalisierend. Der Silbergehalt des Sophols beträgt 20%.

Wird 0·5 *g* Sophol mit 5 *ccm* Natronlauge gekocht, so färbt sich letztere schwarz, gleichzeitig tritt der Geruch nach Formaldehyd auf. 0·1 *g* Sophol wird mit 3 *ccm* Salpetersäure erwärmt. Es entsteht ein schmutziggelber Niederschlag, der durch genügenden Zusatz von Ammoniak wieder verschwindet. Gleichzeitig geht die Farbe der Flüssigkeit in Orange über. Die Lösung von 0·5 *g* Sophol in 10 *ccm* Wasser soll schwach alkalisch reagieren und darf beim Vermischen mit Chlornatriumlösung sich nicht sofort trüben. Wird 1 *g* Sophol mit 10 *ccm* Alkohol geschüttelt und filtriert, so darf das Filtrat auf Zusatz von Salzsäure nicht verändert werden.

Die Silberbestimmung wird in der Asche in bekannter Weise ausgeführt.

Die Lösungen des Sophols müssen in der Kälte und ganz analog wie die des Protargols (s. d.) bereitet werden, zur Vermeidung von Reizwirkungen.

Sophol wird empfohlen in 3—5%iger Lösung für die Augenheilkunde, insbesondere zur Bekämpfung der Blennorrhoea neonatorum; seine Wirkung soll der des Höllensteins gleichkommen, ohne daß es Reizwirkungen oder Schmerzempfindungen auslöst.

Aufbewahrung: Vorsichtig, vor Licht und Feuchtigkeit geschützt, am besten in schwarzen (nicht gelben) Gläsern. ZERNIK.

Sophora, Gattung der nach ihr benannten Gruppe der **Leguminosae — Papilionatae**. Meist tropische Holzgewächse oder seltener Kräuter mit unpaar gefiederten Blättern, ohne Nebenblätter, mit endständigen Infloreszenzen aus Schmetterlingsblüten mit 10 oder mehr freien Staubgefäßen. Hülse rosenkranzförmig, ungeflügelt, geschlossen bleibend.

S. **japonica** L., ein in Japan und China verbreiteter Baum mit 11—13jochigen Blättern, weißen Blüten und kahlen, mit herbe schmeckendem Marke erfüllten Hülsen. Alle Teile enthalten reichlich (11%) **Rutin**. Sie wirken abführend. Die Blumenknospen stellen das Färbemittel „**Waifa**" dar, mit Unrecht auch „chinesische Gelbbeeren" genannt. Aus der Blüte wird das **Sophorin** (s. d.) gewonnen.

S. **tomentosa** L., ein Bäumchen mit 15—19jochigen, unterseits grauzottigen Blättern und wohlriechenden gelben Blüten. Die loderigen Hülsen enthalten 4 bis

6 fast kugelige, über erbsengroße braune Samen. Die Wurzel und die Samen dieser im tropischen Asien verbreiteten Art gelten bei den Malaien für sehr heilkräftig, besonders gegen Erbrechen, Dysenterie, Cholera etc. Die Wurzel wird auch als Laxans und Expektorans gebraucht. Früher kamen Radix et Semen Anticholericae nach Europa.

In Japan benützt man die faserige Wurzel von Sophora heptaphylla L., welche nach PETIT ein bitteres, ungiftiges Alkaloid enthält, als Anthelminthikum.

S. speciosa BENTH., ein in den Südstaaten Nordamerikas verbreiteter immergrüner Strauch, und S. sericea NUTT., ein auf den Hochebenen von Kolorado und Nebraska wachsendes, silbergrau seidenhaariges Kraut, sind giftig. Aus den Samen der ersteren stellte WOOD das Alkaloid Sophorin (s. d.) dar.

S. angustifolia S. et Z. (= S. flavescens AIT.), in Japan, und S. secundiflora LAG. in Mexiko, enthalten das giftige Cytisin; zweifellos auch Sophora tetraptera MILL. aus Neuseeland, die wie Cytisus Laburnum wirken soll.

S. tinctoria L. ist ein Synonym von Baptisia tinctoria R. BR. GILG.

Sophorin. Dieser Name wurde ursprünglich zwei gänzlich verschiedenen Stoffen beigelegt, einem Alkaloid und einem Glykosid.

Das Alkaloid Sophorin wurde von WOOD (s. Chem. Zentralbl. 1878) in den Bohnen von Sophora speciosa gefunden. Doch stellte P. P. PLUGGE die Identität dieses Sophorins mit dem Cytisin fest (Arch. d. Pharm., 1894).

Das Glykosid Sophorin ist von STEIER (Journ. f. prakt. Chem. 58) aus den Blütenknospen von Sophora japonica isoliert und nach dem Vorschlage von FOERSTER (Ber. d. D. chem. Ges. 15) mit seinen Namen belegt worden. Wie schon STEIER behauptete, wie aber erst ERNST SCHMIDT und seine Schüler (s. Arch. d. Pharm. 1904, pag. 216 und pag. 547) lückenlos nachgewiesen haben, ist dieses Glykosid Sophorin identisch mit Rutin und zerfällt bei der hydrolytischen Spaltung in Quercetin (früher Sophoretin genannt), Rhamnose und Glukose. J. HERZOG.

Sopor (lat.) ist ein tiefer Schlafzustand, der entweder durch Krankheiten oder durch Medikamente (Soporifera oder Hypnotica [s. d.]) hervorgerufen wird. Er kennzeichnet sich besonders dadurch, daß der Kranke auf äußere Eindrücke, selbst derberer Art, teils gar nicht, teils nur schwach reagiert. Er ist prognostisch von ungünstiger Bedeutung. Leichtere Bewußtseinsstörungen nennt man Somnolenz, während völlige Bewußtlosigkeit, aus der die Kranken durch kein Mittel erweckt werden können, als Koma bezeichnet wird. M.

Sorbinsäure, $C_6H_8O_2$, ist der einfachste Vertreter aus der Gruppe der aliphatischen Säuren mit 2 Doppelbindungen. Ihre Formel lautet:

$$CH_3.CH:CH.CH:CH.CO_2H.$$

Ihr Name rührt daher, daß sie zuerst im Safte der unreifen Vogelbeeren entdeckt wurde. Sie kristallisiert in Nadeln, die bei 134·5° schmelzen. Entsprechend dem Vorhandensein zweier Doppelbindungen addiert sie 4 Atome Brom und geht in Tetrabromkapronsäure, $C_6H_8Br_4O_2$, über. Bei der Oxydation durch Kaliumpermanganat zerfällt sie in Acetaldehyd und Traubensäure. M. SCHOLTZ.

Sorbit ist ein sechswertiger Alkohol, ein Hexit, und isomer mit Mannit und Dulcit (s. Bd. VI, pag. 349). Er besitzt die Formel

$$CH_2(OH).CH(OH).CH(OH).CH(OH).CH(OH).CH_2(OH).$$

Er wurde zuerst im Vogelbeersaft aufgefunden und daher Sorbit genannt, kommt aber auch in vielen andern Früchten, so im Saft der Pflaumen, Kirschen, Äpfel, Birnen, vor. Er kristallisiert in feinen Nadeln mit Kristallwasser. Kristallwasserfrei schmilzt er bei 110—111°. Er besitzt eine schwache Linksdrehung ($[\alpha]_D = -1·73°$), die bei Gegenwart von Borax in eine Rechtsdrehung übergeht. Künstlich läßt er sich durch Reduktion des Traubenzuckers darstellen. Wegen dieser Beziehung zum rechtsdrehenden Traubenzucker führt er trotz seiner Linksdrehung die Bezeichnung d-Sorbit (s. hierüber Kohlehydrate, Bd. VII, pag. 529). Auch durch Reduktion

des Fruchtzuckers entsteht d-Sorbit. Der ihm optisch entgegengesetzte l-Sorbit ist durch Reduktion eines andern Kohlehydrats, der l-Gulose (s. Bd. VII, pag. 530), gewonnen worden. Bei der Oxydation geht der Sorbit in Zuckersäure über.

M. SCHOLTZ.

Sorbose, Sorbinose, Sorbin, $C_6 H_{12} O_6$, ist ein Zucker, der aus Vogelbeeren isoliert werden kann, aber nicht fertig gebildet darin enthalten ist, sondern vermutlich durch Oxydation des Sorbits (s. dort) entsteht, in den er durch Reduktion mit Natrium zurückverwandelt werden kann. Die Sorbose bildet farblose Kristalle, ist linksdrehend und stellt vermutlich eine Ketose der Formel

$$CH_2(OH).CH(OH).CH(OH).CH(OH).CO.CH_2(OH)$$

dar.

M. SCHOLTZ.

Sorbus, Gattung der Rosaceae, Unterfamilie Pomoideae, neuerdings meist mit Pirus TOURNEF. vereinigt; charakterisiert durch vielblütige Doldenrispen, drei- bis fünffächerigen Fruchtknoten mit dünnhäutigen, ungeteilten Fächern und beerenartige, durch Abort 1—5samige Früchte.

S. Aucuparia L. (Pirus Aucuparia GAERTN.), Eberesche, Vogelbeere, Sperberbaum, bis 12 *m* hoch, mit filzigen Knospen, gefiederten Blättern und kugeligen, erbsengroßen, scharlachroten Früchten (Fructus [Baccae] Sorbi), welche vom Kelche gekrönt sind und in jedem der 3—4 Fächer meist zwei Samen enthalten. Sie sind ungenießbar, doch bereitet man aus ihnen noch hier und da ein Roob und einen Sirup. Sie enthalten in den Samen Amygdalin, im Fruchtfleisch Parasorbinsäure, sind daher frisch giftig. In Konserven ist das Gift zerstört bezw. verflüchtigt.

S. domestica L. wird 20 *m* hoch, hat kahle, klebrige Knospen, gefiederte Blätter und birnförmige, gelbe, wenn sie teigig und genießbar werden, braun und weiß punktierte Früchte, die „Arschützen".

S. Aria CRANTZ (Pirus Aria EHRH.) wird 12 *m* hoch, hat eiförmige, doppelt oder eingeschnitten gesägte, unterseits weißfilzige Blätter und kugelige, scharlachrote, ungenießbare Früchte, die sogenannten „Mehlbeeren".

S. torminalis CRANTZ (Pirus torminalis EHRH., Crataegus torminalis L.) wird 20 *m* hoch, hat eiförmige, lappig eingeschnittene, nur in der Jugend rückwärts flaumige Blätter und eiförmige braune Früchte, welche im teigigen Zustande als „Atlasbeeren" gegessen werden.

GILG.

Sordariaceae, Familie der Pyrenomycetes; nur Mist bewohnende Pilze.

SYDOW.

Sordes (lat.) bedeutet Verunreinigung, übelriechende Sekrete.

Sordidin heißt eine von PATERNO aus der Flechte Zeora sordida isolierte, in dieser neben Zeorin vorkommende Flechtensäure von der Formel $C_{13} H_{10} O_8$. Farblose, kleine, bei 180° schmelzende Nadeln oder Prismen, die leicht in Alkohol und Benzin, weniger in Äther und Chloroform löslich sind.

F. WEISS.

Soredien sind Organe, mittels deren die Flechten (s. Lichenes, Bd. VIII, pag. 189) sich auf ungeschlechtlichem Wege vermehren.

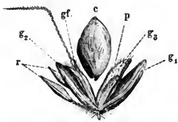
SYDOW.

Sorelsche Masse s. Magnesiazement, Bd. VIII, pag. 397.

Sorghum, Gattung der Gramineae, nach neueren Autoren Untergattung von Andropogon L. Große Gräser der wärmeren und gemäßigten Länder, mit in der Knospe gerollten Blättern und verästigten Rispen. Ährchen (Fig. 97) zu 2—3, die unteren gestielten unfruchtbar, das obere sitzend, innerhalb zweier lederiger Hüllspelzen eine oder zwei unfruchtbare und eine Zwitterblüte einschließend. Die untere der zarthäutigen Spelzen trägt in der ausgeschnittenen Spitze meist eine leicht abfallende, gekniete, glatte, gedrehte Granne. Die Früchte, Mohren- oder Kaffernhirse, Sorgho, Dhurra, Sirk, indisches Korn oder Honiggras, hohes

Roßgras, sind fast kugelig bis elliptisch, stumpf, mattfarbig, weißlich bis dunkelrot, von den zwei harten, glänzenden Klappen umgeben.

Fig. 97.



Ährchen der Besenhirse, 4fach vergr.; *r* zwei männliche Ährchen, g_1 und g_2 Hüllspelzen, g_3 Spelze einer unentwickelten Blüte, *gf* begrannte Deckspelze, *p* Vorspelze, *c* Frucht. (Nach A. L. WINTON.)

S. halepense PERS. (Andropogon arundinaceus SCOP., A. halepensis SIBTH.), ein ausdauerndes Ackerunkraut Südeuropas, liefert in den dicken, schleimigsüßen Wurzeln ein Surrogat der Sassaparille unter der Bezeichnung „Smilace dolce“ oder „Gramignone“. Sie ist wahrscheinlich die Stammform der kultivierten Sorgho-Rassen, welche in zahlreichen Varietäten teils auf **Korn**, teils auf **Zucker**, teils auf **Ährenbüschel** gezogen werden.

Die wichtigsten Varietäten sind:

1. **Besenmohrhirse** (Sorghum vulgare PERS., Andropogon Sorghum var. technicus KOERN.) hat gelb- bis rotbraune, weichhaarige Früchte. Da die Haare leicht abfallen, sind die Früchte im Handel meist glatt und glänzend.

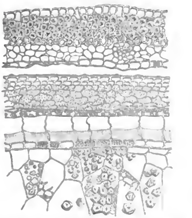
2. **Zuckerhirse** (Sorghum saccharatum PERS., Andropogon Sorghum var. saccharatus KOERN.) hat schwarze, glänzende Früchte, deren Klappen beim Dreschen leicht abfallen.

3. **Kaffernkorn** (Sorghum caffrorum BEAUV., Andropogon Sorghum BROT) hat weiße und rote, grannenlose Früchte. Die kugelige Karyopse fällt leicht aus den Spelzen heraus.

4. **Weißer Milomnis** (Andropogon Sorghum [L.] BROT) ist dem weißen Kaffernkorn sehr ähnlich.

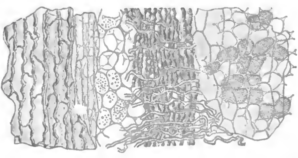
5. **Durrha** (Andropogon Sorghum var. Dhurra [FOSSK.] HACKEL) wird als braune und weiße Dhurra („Jerusalemkorn“) unterschieden. Die dicht be-

Fig. 98.



Besenmohrhirse im Durchschnitt. (Nach A. L. WINTON.)

Fig. 99.



Fruchtschichten der Besenhirse in der Flächenansicht. (Nach A. L. WINTON.)

haarten Hüllspelzen sind nur halb so lang als die 5—6 *mm* großen, flachen, aus den Spelzen leicht herausfallenden Karyopsen.

6. Gelber Milomais (Andropogon Sorghum var. cernuus WILLD., Sorghum cernuum HOST) ist dem weißen Milomais sehr ähnlich, die behaarten Hüll- und die grannenlosen Deckspelzen sind kürzer als die gelbe, kugelige Karyopse.

Die Mohrhirse hat den typischen Bau der Zerealien (s. d.), wie ein Querschnitt durch Spelze und Frucht (Fig. 98) zeigt. Die äußere Oberhaut der Hüllspelze besteht aus den für die Gräser charakteristischen, gezähnten Zellen, ihre Haare sind meist ausgefallen; die innere Oberhaut trägt lange einzellige Haare, wie sie auch auf den zarten Deckspelzen vorkommen. In der Fruchtschale ist besonders das zartzellige und stärkeführende Mesokarp und die (bei einigen Varietäten fehlende) hyaline Schicht bemerkenswert. Das Endosperm hat eine kleinzellige Aleuronschicht, die Stärkekörner gleichen denen des Mais.

Die Mohrenhirse wird bei uns meist als Grünfutter gebaut; in Nordamerika, Afrika und China ist sie eine wichtige Nahrungspflanze; in Nordamerika wird aus den Halmen Zucker gewonnen und die Rispen werden zu Besen („Reisbesen") und Bürsten verarbeitet. Bei uns kommt sie meist mit den Spelzen, zu Brennereizwecken auch enthülst in den Handel. Die Spelzen betragen 7—15% des Gewichtes. Die geschälten Früchte enthalten 74% Kohlehydrate, 7% Stickstoffsubstanz, 6% Fett, 1·6% Asche.

Literatur: HARZ, Samenkunde, Berlin 1885. — HASSACK, Mittig. a. d. Labor. f. Warenk. a. d. Wiener Handelsakad., 1887. — MITLACHER, Zeitschr. d. allg. österr. Apoth.-Ver., 1901. — WINTON, Zeitschr. f. Unters. d. Nahrungs- u. Genußmittel, 1903. MOELLER.

Sorghumzucker, der aus der Zuckerhirse, Sorghum saccharatum, fabrikmäßig gewonnene, mit dem Rohrzucker identische Zucker. ZERNIK.

Sorinjaöl = Behenöl, Bd. II, pag. 612. ZERNIK.

Sorisin ist ein 10% guajakolsulfosaures Natrium enthaltendes Präparat, welches das Sirolin ersetzen soll. Man gibt durchschnittlich täglich 2—3 *g*. ZERNIK.

Sorocea, Gattung der Moraceae, Unterfamilie Artocarpoideae. Im tropischen Amerika heimische Bäume oder Sträucher mit dornig gezähnten oder fiederspaltigen Blättern und Blüten beiderlei Geschlechtes in Trauben oder lockeren Ähren.

S. ilicifolia MIQ., in Brasilien „Soroco", besitzt genießbaren Milchsaft (PECKOLT, 1891).

S. Uriamem MART., in Brasilien „Ariamem". Eine Abkochung der Rinde wird gegen Hautjucken und Ausschläge angewendet (PECKOLT, 1891).

Sorus (lat.), Häufchen, sind die an der Unterseite oder am Rande der Farnwedel in bestimmter Anordnung dicht gedrängten Sporangien. — S. Filices. M.

Soson, ein grauweißliches, feines, geschmackloses, in Wasser unlösliches Pulver, ist ein aus Fleisch bergestelltes Eiweißpräparat, das als Nährmittel empfohlen wird. ZERNIK.

Sotox soll zum Imprägnieren von Holz gegen Fäulnis dienen. Es ist ein Gemisch aus Teeröl und Chlorzink. ZERNIK.

Soubeiran Eug. (1797—1858), aus Paris, Oberapotheker des Hôpital de la Pitié, seit 1832 Professor der Chemie an der Pharmazieschule, entdeckte 1831 gleichzeitig mit LIEBIG, aber unabhängig von ihm das Chloroform. BERENDES.

de la Souchères Reaktion auf Cottonöl beruht auf der Braunfärbung, die ein Cottonöl enthaltendes Öl annimmt, wenn es mit einem gleichen Volumen Salpetersäure (D. = 1·37) geschüttelt wird. (Chem.-Ztg., 5; vergl. auch Baumwollensamenöl, Bd. II, pag. 600.) J. HERZOG.

Souchong, im Chinesischen „kleine Sorte" bedeutend, ist eine Art schwarzen Tees (s. d.).

Soufrosol ist ein 3%iges Schwefelvasogen französischer Provenienz. ZERNIK.

Soulamea, Gattung der Simarubaceae, mit einer einzigen, auf den Molukken, den Fidji-Inseln und Neu-Guinea verbreiteten Art:

S. amara LAM. (Sulamea ST. HIL., Cardiocarpus REINW., Cardiophora BENTH.), ein in allen jungen Teilen rostfarbig behaarter Baum mit alternierenden, lang gestielten, einfachen, ganzrandigen Blättern und achselständigen Trauben aus kleinen, polygamen, dreizähligen Blüten. Die nicht aufspringende geflügelte Frucht ist zweifächerig, zweisamig.

Alle Teile der Pflanze sind intensiv bitter; die Blätter sollen einen dem Senegin ähnlichen Körper enthalten. M.

Souveräne Kapseln enthalten Phenylum salicylicum und Oleum Santali je 0·25 *g*. ZERNIK.

Sow. = JAMES SOWERBY, geb. am 21. März 1757 zu London, besuchte die Malerakademie, studierte dann Naturwissenschaften und gab mehrere botanische Illustrationswerke heraus. Er starb zu Lambeth am 25. Oktober 1822. R. MÜLLER.

Soxhlet, FRANZ, geb. am 13. Januar 1848 zu Brünn, studierte Naturwissenschaften und Landwirtschaft in Leipzig, wurde hier Assistent am landwirtschaftlichen Institute, dann Adjunkt an der landwirtschaftlich-chemischen Versuchsstation in Wien und ist seit 1879 Professor der Agrikulturchemie an der technischen Hochschule in München und Vorstand der landwirtschaftlichen Zentralversuchsstation für Bayern. R. MÜLLER.

Soxhlets Eisen-Nährzucker und Eisen-Nährzuckerkakao. Der Eisen-Nährzucker enthält im wesentlichen Maltose und Dextrin im Verhältnis 1 : 1 mit einem Gehalt von 0·7% Ferrum glycerino-phosphoricum. Der Eisen-Nährzuckerkakao besteht aus 6 T. salzfreiem Nährzucker und 1 T. Kakaopulver mit einem Zusatz von 10% Ferrum oxydatum saccharat. solubile. ZERNIK.

Soxhlets Sterilisierapparat für Kindermilch besteht aus nachstehend verzeichneten einzelnen Teilen: Ein blecherner Kochtopf, ein in diesen Kochtopf passendes, zur Aufnahme von 6—12 oder mehr Milchflaschen eingerichtetes Flaschengestell. Das Flaschengestell hat drei kleine Füßchen, um nicht ganz auf dem Boden des Kochtopfes aufzuliegen, sowie einen nach oben ragenden Griff, zum Herausnehmen und Hineinsetzen des Flaschengestells in den Kochtopf. Die oberen Blechscheiben des Flaschengestelles sind durchlocht, um die Milchflaschen aufzunehmen. Ferner gehören zu den notwendigen Geräten die betreffende Anzahl starkwandiger gläserner Milchflaschen, Gummischeiben sowie Schutzhülsen zum Verschließen der Flaschen.

SOXHLET gibt für die Ausführung der Sterilisierung die nachstehende Gebrauchsanweisung:

„Man füllt die für einen Tagesverbrauch ausreichende Menge der Milch oder der Milchmischung, auf die einzelnen Mahlzeiten oder Trinkportionen verteilt, mittels des Einfüllglases in die einzelnen Flaschen, welche 150 *g* fassen. Die Flaschen werden höchstens bis zu dem sich verjüngenden Teile gefüllt.

Man stellt die gefüllten Flaschen in den Flascheneinsatz, legt auf die Mündung jeder Flasche eine Gummischeibe, stülpt über den Hals der Flasche die Schutzhülse, stellt den Einsatz in den Kochtopf, füllt diesen mit so viel kaltem Wasser, daß das Wasser im Kochtopf in gleicher Höhe mit der Milch in den Flaschen steht, drückt den Blechdeckel in den Topf — er darf nicht lose aufliegen — und erhitzt auf dem Herde oder mittels Gas- oder Petroleumofens zum Kochen (nicht aber in einem geschlossenen Backraum, in welchen durch Erhitzen von oben die Gummiplatten zerstört werden). Nachdem man das Wasser 10—45 Minuten lang im lebhaften Kochen erhalten hat — wobei der Dampf stets am Deckelrande herausblasen muß —, hebt man den Deckel ab, wartet, bis sich der Dampf etwas verzogen hat, und nimmt nun den Einsatz samt Flaschen aus dem Kochtopf. Die Flaschen schließen sich schon beim Abheben des Topfdeckels infolge eintretender Abkühlung von selbst (durch den Luftdruck). Sobald, nach etwa 10 Minuten, die Gummischeiben sich etwas eingezogen haben, kann man die Schutzhülsen abheben; zweckmäßiger ist es jedoch, damit bis zum völligen Erkalten der Flaschen zu warten oder die Schutzhülsen überhaupt auf den Flaschen zu lassen. Da die Gummischeiben nach der Benützung etwas eingedrückt bleiben, so lege man sie bei der nächsten Kochung so auf die Flaschenmündung, daß die gewölbte Seite nach oben kommt."

Die Mehrzahl der Ärzte hält ein 10—15 Minuten langes Erhitzen der Milch für genügend oder auch für zweckmäßiger; bei so kurzem Erhitzen ist für das Kühlerhalten der Milch, namentlich während der wärmeren Jahreszeit, besonders Sorge zu tragen.

Für den jeweiligen Gebrauch wird die Milch durch Einstellen der Flasche in Wasser, das allmählich erhitzt wird, erwärmt. Alsdann wird die Gummischeibe abgenommen und der Sauger aufgesetzt. So lange die Milch unverdorben ist, liegt die Gummischeibe der Öffnung fest auf. Entwickeln sich infolge einer Zersetzung der Milch Gase, so schließt die Scheibe nicht mehr; die Milch ist unbrauchbar geworden.

Der Reinigung der Flaschen mit Lauge und Bürsten, sowie der Gummischeiben ist besondere Sorgfalt zuzuwenden.

Als Milchmischungen verwendet man Kuhmilch, die je nach dem Alter des Säuglings mit wechselnden Mengen Wasser, Milchzucker oder SOXHLETs Nährzucker versetzt wird (vergl. Bd. VII, pag. 446). SALZMANN.

Soy. Will. = HUBERT FELIX SOYER WILLEMET, geb. am 3. Juni 1791 zu Nancy, starb daselbst als Oberbibliothekar am 18. Juni 1867. Schrieb mehrere botanische Abhandlungen. R. MÜLLER.

Soymida, Gattung der Meliaceae, mit 1 Art:

S. febrifuga TUSS., in Ostindien und Ceylon. Ein hoher Baum mit paarig gefiederten Blättern, kleinen, 5zähligen Blüten in achselständigen Rispen und holzigen Kapselfrüchten.

Liefert hartes und dauerhaftes Nutzholz und eine bitter-aromatische Rinde, die in der Heimat als Fiebermittel, Adstringens und Tonikum verwendet wird und als Cortex Soymidae, Cort. Swieteniae, Rohunbark zeitweise nach Europa gelangte. Die unter diesen Namen im Handel vorkommenden und in den Sammlungen befindlichen Rinden sind jedoch im Aussehen und im anatomischen Bau verschieden, und man kann derzeit nicht sagen, welche der beschriebenen Rinden die echte ist (HARTWICH, Die neuen Arzneidrogen. Berlin 1897). M.

Sozal = Aluminium sulfophenolicum, Bd. I, pag. 496. ZERNIK.

Sozalbumose s. Tuberkulocidin. ZERNIK.

Sozoborol soll eine Mischung aus Aristol, Sozojodol und Borsäuresalzen sein. Schnupfenmittel. ZERNIK.

Sozodont von V. BUSKIERK, ein Zahn- und Mundwasser, ist eine Lösung von etwa $7\frac{1}{2}$ T. Sapo venetus in 100 T. Spiritus dilutus, mit Sandelholzextrakt rot gefärbt und mit Wintergrünöl parfümiert. Das dazu gehörige Zahnpulver ist eine Mischung aus etwa 25 T. Calcaria carbon. praecip., $12\frac{1}{2}$ T. Pulvis Rhiz. Iridis und 5 T. Magnesia carbon., mit Nelkenöl schwach parfümiert. ZERNIK.

Sozojodolsäure s. Acidum sozojodolicum, Bd. I, pag. 194. — Sozojodolsalze (soweit pharmazeutisch angewandt) s. unter den betreffenden lateinischen Bezeichnungen. — Sozojodol „leicht löslich" ist Natrium sozojodolicum, Sozojodol „schwer löslich" ist Kalium sozojodolicum. ZERNIK.

Sozolith, ein Konservierungsmittel für Fleisch, in der Hauptsache schwefligsaure Salze enthaltend. ZERNIK.

Sozolsäure, Acidum sozolicum, ist Aseptol, s. d. ZERNIK.

Sozonöl, Patent-Lederöl der Sozonöl-Compagny in Frankfurt a. M., ist (nach FRESENIUS) ein dünnflüssiges, verseifbares Öl, welches weder Mineralöle, noch Mineralsäuren enthält; über die nähere Zusammensetzung ist nichts bekannt geworden. KOCHS.

S. P. = Siedepunkt.

Sp. = JOHANN BAPTIST VON SPIX, Naturforscher und Reisender, geb. am 9. Februar 1781 zu Höchstadt an der Aisch, gest. am 13. März 1826 zu München. R. MÜLLER.

Spaa in Belgien besitzt 7 kalte Quellen; von diesen enthalten Géroustère und Ponhon de Pierre-le-Grand etwas H_2S. Diese beiden und die übrigen Quellen Barisart, Groesbeck, Sanvenière, Tonnelet, Watroz enthalten $(CO_3H)_2Fe$ von 0·056—0·097 in 1000 T. bei sehr geringem Gehalt an festen Bestandteilen. Auch Moorbäder werden in Spaa verabfolgt. PASCHKIS.

Spach, EDUARD, geb. am 20. November 1801 zu Straßburg, war Inspektor am Jardin des plantes und Professor am Museum der Naturgeschichte in Paris; starb daselbst am 18. Mai 1879. R. MÜLLER.

Spachtel heißen flache, viereckige Hornblättchen, welche an einer Seite abgerundet sind; sie eignen sich vortrefflich zum Loskratzen von Pulvern aus Reibschalen sowie zum Entfernen der letzten Salbenreste aus Salbenmörsern; für letzteren Zweck sind sie durch die billigen und biegsamen Kartenblätter verdrängt worden. GREUEL.

Spadiciflorae, früher Ordnung der Monokotylen, zu der die Palmae, Cyclanthaceae, Pandanaceae, Typhaceae, Sparganiaceae, Araceae und Lemnaceae gerechnet wurden. Gegenwärtig bilden die Palmae die selbständige Reihe der Principes, die Cyclanthaceae die Reihe der Synanthae, die Pandanaceae, Typhaceae und Sparganiaceae die Reihe der Pandanales, während die Araceae und Lemnaceae als besondere Reihe der Spathiflorae (s. d.) abgegrenzt wurden. R. MÜLLER.

Spadix (σπάδιξ ein abgerissener Palmzweig), Kolben, ist ein ähriger Blütenstand mit dicker Spindel, welcher die Blüten aufsitzen oder in welche sie eingesenkt sind, z. B. bei Aroideen und Palmen, beim Pfeffer (daher Spadices Chavicae, Piperis longi), Mais (die weiblichen Blütenstände). — S. auch Blütenstand.

Spado hippocraticus (σπαδών Riß, Krampf) = Asthma.

Spätgeburt ist eine Geburt, welche später als 280 Tage nach der Empfängnis erfolgt.

Spag in Rußland besitzt eine Quelle mit 0·179 H_2S in 1000 T. PASCHKIS.

Spagirica (angeblich von σπαν und ἀγείρειν ausziehen und sammeln) heißen nach PARACELSUS die durch chemische Prozesse gewonnenen Arzneimittel, besonders Antimonialien.

Spaltbarkeit, Blätterbruch, Blätterdurchgang, ist die mit der allgemeinen Eigenschaft der Kohäsion zusammenhängende Eigentümlichkeit der meisten Mineralien, nach gewissen Kristallrichtungen besonders bemerkenswerte Teilbarkeit zu besitzen (Kohäsionsminima). Die erhaltenen neuen Flächen sind Spaltflächen. Die Spaltbarkeit ist eine äußerst charakteristische Eigenschaft für viele Mineralien und ein wichtiges Unterscheidungsmittel. Früher weniger beachtet, gibt sie heute im Zusammenhalt mit den Erscheinungen der Ätzfiguren (s. d.) wertvolle Aufschlüsse über Kohäsionsverhältnisse der Mineralien. IPPEN.

Spaltfrucht s. Schizocarpium.

Spaltöffnung s. Epidermis.

Spaltpilze s. Schizomycetes.

Spaltprodukte sind Reaktionsprodukte, die sich beim Zerfall chemischer Verbindungen bilden können. So stellt z. B. die Verseifung der Fette eine Spaltung

in Glyzerin und Fettsäuren unter Mitwirkung des Wassers dar. Eine Spaltung, die unter dem Einfluß der Wärme stattfindet, ist der, Dissoziation genannte Zerfall des Chlorammoniums in Ammoniak und Chlorwasserstoff: $NH_4Cl = NH_3 + HCl$.
M. SCHOLTZ.

Spangrün = Grünspan, Bd. VI, pag. 64. ZERNIK.

Spanierfeige ist die Frucht von Cactus Opunta L.

Spaniolitmin ist einer der minder wichtigen, von KANE aus dem Lackmus dargestellten Lackmusfarbstoffe; es ist hellrot, sehr wenig löslich in Wasser, unlöslich in Alkohol und Äther; wird durch Alkalien gebläut. GANSWINDT.

Spanisch-Braun ist synonym mit Kölnischer Umbra. — **Spanisch-Schwarz** heißt die aus Korkabfällen gewonnene zarte, schön schwarze Kohle; sie ist bei uns nur selten im Handel zu finden. — **Spanisch-Weiß** = Wismutweiß.
GANSWINDT.

Spanisch-Hopfenöl = Oleum Origani cretici (s. d.). — **Spanisch-Zederöl** = Oleum Juniperi empyreumaticum. ZERNIK.

Spanische Fliege, gebräuchliche, aber unwissenschaftliche Bezeichnung von Lytta vesicatoria FABR., auch von Emplastrum Cantharidum. — **Spanische Kreide**, Creta Hispanica = Speckstein.

Spanischer Hopfen ist Herba Origani cretici. — **Spanischer Pfeffer** ist Capsicum (s. Paprika). — **Spanischer Tee** ist Chenopodium ambrosioides, auch Galeopsis, ferner Species hispanicae (s. d.).

Spannkraft, Expansivkraft eines Gases, nennt man den Druck, welchen das Gas auf jede Flächeneinheit seiner Begrenzung ausübt. Die Größe der Spannkraft beurteilt man nach der bei 0° gemessenen Höhe einer vertikalen Quecksilbersäule, welche durch ihren hydrostatischen Druck der Spannkraft das Gleichgewicht halten kann. So ist es Regel geworden, Angaben über Expansivkräfte in Millimetern Quecksilberdruck zu machen, und nur für stärkere Drucke bedient man sich der Maßeinheit der „Atmosphäre", worunter man jene Expansivkraft versteht, die dem hydrostatischen Druck einer Quecksilbersäule von 760 *mm* gleichkommt. Zur Messung von Spannkräften dienen die Barometer und Manometer (s. d.). Über die Abhängigkeit der Spannkraft eines Gases von der Dichte und Temperatur desselben s. Gase, Dampf, GAY-LUSSACsches Gesetz, MARIOTTEsches Gesetz. PITSCH.

Spannung. Sie setzt voraus, daß auf scheinbar stabile Körper oder deren Moleküle mehrere Energieformen in entgegengesetzter Richtung wirken, wodurch ein Spannungszustand aus Druck und Gegendruck entsteht und so lange sich aufrecht erhält, bis eine Energieform die andere überwindet, wobei eine allmähliche oder explosionsartige Zerstörung des Körpers erfolgt. Eine Baukonstruktion erträgt nur infolge der Kohäsion und Elastizität ihres Materials die gegen ein begrenztes Maß der Belastung gerichtete Schwerkraft, eine Rohrleitung und Kesselwand aus gleichem Grunde keinen unbegrenzten hydrostatischen oder pneumatischen Expansionsdruck, eine elektrische Leitung nur eine gewisse Stromstärke, über welche hinaus die Elektrizität sich in Wärme und Licht umsetzt und chemische Affinität aufhebt. Die Spannung in elektrischen Leitungen ist das Resultat des Leitungswiderstandes gegen die Stromstärke (vergl. auch Klemmenspannung, Bd. VII, pag. 470). GÄNGE.

Sparassis, Gattung der Clavariei, mit nur einer Art:

Sp. crispa FR., Ziegenbart, Judenbart, Feisterling. Fruchtkörper rundlich kopfförmig, bis 20 *cm* hoch und 50 *cm* breit, fleischig, weißlich, später ockerfarbig oder bräunlich. Stamm kurz, fast knollig, voll, sehr reich verzweigt. Äste strahlig, flachgedrückt, blattartig, eingerollt, Oberfläche daher mit gekröseartigen Windungen

versehen. Astenden abgestutzt, oft umgeschlagen und gezähnt. Sporen fast kugelig, mit glatter, farbloser Membran.

Findet sich im Herbste in Nadelwäldern am Grunde lebender Stämme und ist ein sehr geschätzter Speisepilz. SYDOW.

Sparattosperma, Gattung der Bignoniaceae, Gruppe Tecomeae, mit einer einzigen Art:

Sp. leucanthum K. SCHUM. (Sp. lithothripticum MART.), ein Baum Brasiliens mit gegenständigen Blättern, gefingerten, gerundet vierkantigen Früchten und beiderseits behaarten Samen. Die Blätter liefern Caroba branca (s. d.). Sie enthalten Sparattospermin, einen von PECKOLT aus den Blättern dargestellten Körper, der dem Phloridzin verwandt ist. Nadelförmiges kristallinisches Pulver, unlöslich in kaltem Wasser, schwer löslich in kochendem Wasser und Äther, leicht löslich in absolutem Alkohol. Schmilzt bei 255° und gibt mit Salpetersäure eine violettgrüne bis rosarote Färbung.

Sparganiaceae, Familie der Monocotyledoneae (Reihe Pandanales). Kräuter mit zweizeilig gestellten Blättern. Blüten strahlig, in kugeligen Köpfen, eingeschlechtig, die der unteren Köpfe weiblich, der oberen männlich, an einfachen oder verzweigten Blütenständen. Blütenhüllblätter 3—6. Staubblätter 3—6. Fruchtblätter 1—2, verwachsen, mit je einer hängenden Samenanlage. Steinfrucht. Samen mit mehligem Nährgewebe. — Hierher etwa 20 sumpfbewohnende Arten der gemäßigten Klimate. GILG.

Sparganium, Gattung der Sparganiaceae; Sp. ramosum HUDS. und Sp. simplex HUDS., beide in Europa, Asien und Nordamerika. Der Wurzelstock wird bei Schlangenbiß verwendet. v. DALLA TORRE.

Spargel s. Asparagus. — Nach THUMBACH enthält der untere Teil der Spargelsprossen 1—2% Zucker, während die Köpfe davon frei sind. — Die Spargel enthalten in der frischen Substanz etwa 0·66%, in der wasserfreien Substanz 10·62% Pentosane. R. MÜLLER.

Spargelhähnchen (Lema Asparagi L.). Schwarzblau, Halsschild rot, Flügeldecken gelblich, sechs Punkte und ein Kreuz daselbst schwarz. Länge 3·7 *mm*. An jungen Spargelschossen oft massenhaft und schädlich; auch an Samenpflanzen. v. DALLA TORRE.

Spargelkohl, Broccoli, ist eine Kulturform von Brassica oleracea L. var. Botrytis L.

Sparklets s. Sodorkapseln. ZERNIK.

Sparmann, ANDREAS, schwedischer Naturforscher, starb 1787 als Konservator des Museums in Stockholm, unternahm naturwissenschaftliche Reisen nach China und in Begleitung von THUNBERG nach Afrika. R. MÜLLER.

Sparmannia, Gattung der Tiliaceae; Sp. africana L. Blatt und Blüte als Mucilaginosum, bei Augenentzündungen, Brustkrankheiten. v. DALLA TORRE.

Sparstoffe sind diejenigen Nährstoffe, welche den Verbrauch des Körpers an Stickstoff und Kohlenstoff einschränken. Die Versuche zur Ermittlung, welche Nährmittel als Sparstoffe zu bezeichnen seien, werden etwa so ausgeführt, daß der Stoffwechsel zuerst für Hungertage, an denen der Organismus mit seinem Kraftvorrat haushälterisch umgeht, bestimmt wird und dann nach Fütterung mit verschiedenen Nährmitteln, wobei diese auch im Überschusse dem Organismus zugeführt werden. Es hat sich ergeben, daß zwischen der Menge und Art der Nahrungsstoffe und der energetischen Leistung des Organismus nicht einfache Beziehungen bestehen. Einige Nahrungsstoffe, wie die Eiweißkörper, erhöhen bei reichlicher Zufuhr den Stoffwechsel, schon dadurch ist die Eiweißernährung eine kostspielige Ernährungsart. Fette dagegen bewirken eine nur geringe Zunahme

des Energienmsatzes, auch bei sehr reichlicher Verfütternng. Natürlich dürfen bei solchen Versuchen nicht Schädigungen des Organismus durch die Nahrung eintreten. Die Sparstoffe müssen leicht verdaulich, schmackhaft und wohlfeil sein, wie Leim, Neutralfette, Kohlehydrate, Pektinstoffe, Alkohol in kleinen Dosen. — S. Nährmittel, Bd. IX, pag. 230. ZEYNEK.

Sparteïn (vgl. Lupinidin), $C_{15}H_{26}N_2$, findet sich im Spartinm Scoparium L., aus dem es von STENHOUSE im Jahre 1851 zuerst dargestellt wurde. MILLS bestätigte einige Jahre später die von STENHOUSE angegebene Zusammensetzung des Alkaloids und stellte als erster für dasselbe die Formel $C_{15}H_{26}N_2$ auf, die sich als richtig erwiesen hat. R. WILLSTÄTTER und W. MARX haben nachgewiesen, daß das in der gelben Lupine vorkommende, ursprünglich Lupinidin genannte Alkaloid mit Sparteïn identisch ist.

Darstellung: *a)* Aus Spartium Scoparium. Die zerkleinerte Pflanze wird mit schwefelsäurehaltigem Wasser ausgezogen, der Auszug erst auf ein kleineres Volumen eingedampft, dann mit überschüssiger Natronlauge versetzt und destilliert. Das aufgesammelte Destillat, welches nun die freie Sparteïnbase enthält, wird mit Salzsäure neutralisiert, auf dem Wasserbade zur Trockne verdampft, der Rückstand mit festem Ätzkali versetzt und abermals abdestilliert. Das übergehende Öl, Roh-Sparteïn, wird schließlich mit metallischem Natrium getrocknet und im Wasserstoffstrome rektifiziert.

b) Aus dem alkoholischen Extrakt vom Samen der gelben Lupine (WILLSTÄTTER, MARX). Mit Hilfe von Petroläther wird aus dem Extrakt die Hauptmenge des Lupinins, dann durch Kombination der Methoden von BAUMERT und von BEHREND (s. Lupinidin), also durch sukzessive Umwandlung in das wasserunlösliche Sublimatdoppelsalz und das in Alkohol sehr schwer lösliche saure Sulfat, das Sparteïn abgeschieden. Nachdem das saure Sparteïnsulfat durch Auflösen in sehr wenig heißem Wasser und Versetzen mit Alkohol wiederholt umkristallisiert ist, wird aus ihm durch Alkali die Sparteïnbase abgeschieden, die schließlich über Baryumoxyd getrocknet und über demselben Trockenmittel im Vakuum wiederholt destilliert wird. Sie geht hierbei — nach WILLSTÄTTER und MARX — als farbloses, dickes Öl vom ersten bis zum letzten Tropfen konstant innerhalb eines Grades über, und zwar unter 18 *mm* Druck bei 180·5° (Quecksilber im Dampf: Badtemperatur 205°).

Sparteïn bildet ein farbloses, bei 311° (723 *mm*) siedendes Öl, das in Wasser sehr wenig, in Alkohol, Äther und Chloroform aber leicht löslich ist; es löst sich auch spielend leicht in Benzol; die Literaturangabe, Sparteïn sei unlöslich in Benzol und Ligroïn, beruht nach WILLSTÄTTER und MARX auf Irrtum. Mit Wasserdämpfen verflüchtigt sich die Base sehr schwer; sie riecht sehr schwach und wenig charakteristisch. Die spezifische Drehung beträgt für das unverdünnte Sparteïn $[\alpha]_D^{20} = -5·96$ und bei seiner Lösung in 99%igem Alkohol (C = 14·206) $[\alpha]_D^{21} = -16·41$. Beim Erhitzen des Alkaloids mit Silberoxyd entsteht Pyridin (PERATONER) und bei der Oxydation mit Kaliumpermanganat eine Säure, die bei der Destillation über Kalk Pyridin liefert; nebenbei bilden sich größere Mengen von Oxalsäure und Ameisensäure.

Salze und Halogenalkylate. Hydrojodid, $C_{15}H_{26}N_2.HJ$, aus gleichen Molekülen Base und Jodwasserstoffsäure dargestellt, kristallisiert in glänzenden, in kaltem Wasser schwer, in Alkohol leicht löslichen Tafeln, welche unter geringer Zersetzung bei 234—235° schmelzen. Dihydrojodid, $C_{15}H_{26}N_2.2HJ$ aus Sparteïn und wässeriger Jodwasserstoffsäure (2 Mol.), kristallisiert in seidenglänzenden, wawellitartigen Nadeln (BAMBERGER). — Superjodid, $C_{15}H_{26}N_2.HJ.J_2$ (?), fällt aus einer ätherischen Sparteïnlösung auf Zusatz einer ätherischen Jodlösung aus, kristallisiert aus Alkohol in grünen Nadeln. — Sulfat, $C_{15}H_{26}N_2.SO_4H_2$, glasglänzende, in Wasser sehr leicht lösliche Säulen. — Saures Sulfat, $C_{15}H_{26}N_2.2SO_4H_2$, aus Sparteïn beim Vermischen mit 2 Mol. Gew. 50%iger Schwefelsäure und

viel Alkohol als mikrokristallinisches Pulver, das sich aus Methylalkohol umkristallisieren sowie durch Auflösen in wenig Wasser und Versetzen mit Alkohol reinigen läßt. Die Zusammensetzung ist keine konstante, es verliert anscheinend leicht ein wenig Säure. Es bildet zugespitzte Prismen. Bei der Abscheidung des Sparteïns aus der Rohbase leistet dieses Salz gute Dienste (s. oben) (WILLSTÄTTER und MARX. — Pikrat, $C_{15}H_{26}N_2 . 2 C_6H_2(NO_2)_3OH$, kristallisiert aus Alkohol in langen, glänzenden, gelben Nadeln, die in Wasser und Alkohol schwer löslich sind. — Jodmethylate. Beim Vermischen der freien Base mit Jodmethyl und Umkristallisieren des Reaktionsproduktes aus Holzgeist erhält man ein in glasglänzenden, trimetrischen Tafeln kristallisierendes Jodmethylat von $[\alpha]_D = -22\cdot75^0$ (BAMBERGER). Läßt man aber ein Gemisch aus Sparteïn, Jodmethyl und Methylalkohol einen Tag bei gewöhnlicher Temperatur stehen und erhitzt dann eine Stunde unter Rückfluß, so erhält man ein Gemisch von zwei stereoisomeren Sparteïnjodmethylaten, $C_{15}H_{26}N_2 . CH_3J$, von welchen das eine, α-Derivat genannt, mit dem von BAMBERGER dargestellten Jodmethylat identisch ist, während das andere, das β-Sparteïnjodmethylat, bisher nicht in reiner Form erhalten werden konnte; es ist in Wasser bedeutend leichter löslich als sein α-stereoisomeres Derivat und besitzt ein erheblich höheres Drehungsvermögen, mindestens das von $[\alpha]_D = -46\cdot3^0$ wie dieses (CHARLES MOUREU und AMAND VALEUR). Durch Erhitzen von Sparteïn mit Jodmethyl in methylalkoholischer Lösung unter Druck auf 110° entsteht ein Gemisch der Jodhydrate der beiden stereoisomeren Jodmethylate, $C_{15}H_{26}N_2 . CH_3J . HJ$. Der Jodwasserstoff verdankt hierbei seine Bildung der Einwirkung von Jodmethyl auf Methylalkohol, wobei gleichzeitig Dimethyläther entwickelt wird. Diese beiden isomeren Jodhydrate zersetzen sich in der Hitze quantitativ in Jodmethyl und ein und dasselbe Sparteïnjodhydrat. Läßt man umgekehrt auf das letztere Jodmethyl einwirken, so erhält man die Jodhydrate von den beiden isomeren Sparteïnjodmethylaten. Nach MOUREU und VALEUR wird in diesen Verbindungen das Jodmethyl von dem gleichen Stickstoffatom festgehalten; trifft diese Annahme zu, so kann die Isomerie der beiden Jodmethylate freilich nur eine Stereoisomerie sein.

Nach Untersuchungen von M. SCHOLTZ gelingt es außerordentlich schwer, zwei Halogenalkyle an das Sparteïnmolekül anzulagern, weil das Alkaloid zersetzend auf die Jodalkyle wirkt; die Neigung, Jodwasserstoff abzuspalten, ist so groß, daß manche Jodalkyle wie Amyljodid, beim Erwärmen mit Sparteïn nur Sparteïnjodhydrat bilden.

Wie Methyljodid lagert sich auch Benzyljodid schon bei Zimmertemperatur an Sparteïn an unter Bildung des Monojodbenzylates, $C_{15}H_{26}N_2 . C_7H_7J$, das aus Wasser in farblosen Blättchen vom Schmp. 168° kristallisiert. Verbindungen, in welchen jedes der beiden Stickstoffatome an vier organische Radikale und ein Halogenatom gebunden ist, sind nur die Additionsprodukte des Sparteïns mit o-Xylylenbromid, $C_{15}H_{26}N_2 . C_6H_4(CH_2Br)_2$, und mit Jodmethyl, $C_{15}H_{26}N_2 . 2 CH_3J . C_2H_5OH$, von welchen das erstere von M. SCHOLTZ, das letztere von MOUREU und VALEUR dargestellt wurde.

Oxydation. Sparteïn ist in schwefelsaurer Lösung gegen Kaliumpermanganat beständig, woraus hervorgeht, daß es eine gesättigte Verbindung ist. Auch gegen Chromsäure ist das Alkaloid recht widerstandsfähig; erst in der Hitze in stark schwefelsaurer Lösung greift die Chromsäure Sparteïn an und liefert hierbei ein Gemisch von verschiedenen Oxydationsprodukten, aus welchen WILLSTÄTTER und MARX drei einheitliche Substanzen isoliert haben, nämlich eine schön kristallisierende, Spartyrin genannte Verbindung von der Zusammensetzung $C_{15}H_{24}N_2$, ferner eine Base, $C_{15}H_{24}ON_2$, welche mit dem „Oxysparteïn" von AHRENS identisch ist und als drittes Oxydationsprodukt eine amorphe Substanz von der Formel $C_{15}H_{24}O_4N_2$. Spartyrin bildet schneeweiße, matte, bei 153—154° schmelzende Kristalle, die in Wasser fast unlöslich, in Aceton schwer, in Essigäther in der Wärme sehr leicht, in der Kälte ziemlich schwer löslich sind;

Spartyrin läßt sich daher aus dem letzteren Lösungsmittel gut umkristallisieren. Von Äther, Benzol und Chloroform wird die Base spielend leicht gelöst. Spartyrin ist um zwei Wasserstoffatome ärmer als Sparteïn und erweist sich im Gegensatz zum letzteren als ungesättigte Verbindung, welche in schwefelsaurer Lösung bereits in der Kälte Permanganat sofort entfärbt; es ist stärker linksdrehend als Sparteïn; in ätherischer Lösung ist $[\alpha]_D{}^{18\cdot5} = -25\cdot96^\circ$. Charakteristisch für die Base ist eine Gelbfärbung mit Säuren. Oxysparteïn, $C_{15}H_{24}ON_2$, wird nach FELIX B. AHRENS am leichtesten und mit quantitativer Ausbeute erhalten, wenn man Sparteïn bei gewöhnlicher Temperatur mit alkalischer Ferricyankaliumlösung so lange oxydiert, bis das Alkaloid gelöst ist. Das gebildete Oxysparteïn wird dann mit Äther oder Chloroform ausgeschüttelt; es kristallisiert aus Gasolin in Nadeln vom Schmp. 87·5°, ist leicht löslich in Wasser, Alkohol, Äther und Chloroform und beständig gegen Permanganat in schwefelsaurer Lösung. Entgegen der Ansicht von AHRENS halten WILLSTÄTTER und MARX das überaus beständige, wenig reaktionsfähige Oxysparteïn nicht für einen Aldehyd, sondern für ein, dem Pinol und Cineol ähnliches Oxyd. Dioxysparteïn. Das durch Oxydation des Sparteïns mit Wasserstoffsuperoxyd von AHRENS zuerst dargestellte Dioxysparteïn, $C_{15}H_{26}N_2O_2$, muß nach R. WACKERNAGEL und R. WOLFFENSTEIN richtiger als „Sparteïnoxyd" bezeichnet werden, denn es läßt sich durch die verschiedenartigsten Reduktionsmittel, wie schweflige Säure oder Zink und Salzsäure, äußerst leicht wieder in Sparteïn überführen.

Erschöpfende Methylierung des Sparteïns. Läßt man nach MOUREU und VALEUR auf das α-Sparteïnjodmethylat, $[\alpha]_D = -22\cdot75^\circ$, feuchtes Silberoxyd einwirken und erhitzt dann das hierbei entstehende Methylsparteïniumhydrat im Vakuum auf 175°, so spaltet sich dieses in Wasser und Methylsparteïn, $C_{15}H_{25}N_2(CH_3)$; wird letzteres in gleicher Weise sukzessive mit Jodmethyl und feuchtem Silberoxyd behandelt und schließlich die Ammoniumbase im Vakuum erhitzt, so entsteht ein Dimethylsparteïn, $C_{15}H_{24}N_2(CH_3)_2$. In analoger Weise läßt sich aus diesem ein Trimethylsparteïniumhydrat darstellen, welches schon bei der Destillation unter gewöhnlichem Druck Trimethylamin abspaltet unter gleichzeitiger Bildung eines Öles, des Hemisparteïlens, von der Zusammensetzung $C_{15}H_{23}N$. — Methylsparteïn, Dimethylsparteïn und Hemisparteïlen sind nach MOUREU und VALEUR keine einheitlichen Verbindungen, sondern Gemische von Isomeren; es sind tertiäre, ungesättigte Basen, welche Permanganat in saurer Lösung reduzieren.

Konstitution. Die von den beiden französischen Forschern (MOUREU und VALEUR) für das Sparteïn aufgestellten beiden Konstitutionsformeln sind noch keineswegs bewiesen oder durch irgend welche Versuche gestützt. Verschiedene Tatsachen sprechen gegen die Annahme derartiger Formeln. (Vergl. M. SCHOLTZ.)

Physiologische Wirkung. Verschiedene, besonders französische Pharmakologen (LABORDE, LÉGRIS), nehmen für das Sparteïn eine digitalisähnliche Wirkung aufs Herz an; die Herzwirkung ist aber ungleichmäßig, und aus diesem Grunde soll sich Sparteïn für die therapeutische Anwendung nicht gut eignen. Eine stärkere Giftwirkung scheint Sparteïn nicht zu äußern, denn bei einem Selbstversuche, bei dem GRIFFÉ 0·4 *g* Sparteïn innerlich einnahm, traten nur Eingenommensein und Schwere des Kopfes ein. — Von dem Oxysparteïn hat HÜRTHLE eine den Blutdruck deutlich verbessernde Wirkung beobachtet.

Literatur: STENHOUSE, Liebigs Annalen, **78**, 15 (1851). — MILLS, ebenda, **125**, 71 (1863). — PERATONER, Gazz. chim. ital., **22**. — BERNHEIMER, ebenda, **13**, 451 (1883). — BAMBERGER, Liebigs Annalen, **235**, 368 (1886). — FELIX B. AHRENS, Berichte d. D. chem. Gesellsch., **20**, 2218 (1887); **21**, 825; **24**, 1095; **25**, 3607; **26**, 3035; **30**, 195; **38**, 3268 (1905). — R. WACKERNAGEL und R. WOLFFENSTEIN, Berichte d. D. chem. Gesellsch., **37**, 3238. — M. SCHOLTZ und PAWLICKI, Arch. Pharm., **242**, 513. — M. SCHOLTZ, ebenda, **244**, 72. — CHARLES MOUREU und AMAND VALEUR, Compt. rend. d. l'Acad. des sciences, **140**, 1601, 1645; **141**, 49, 62, 117, 261. — J. Pharm. Chim., [6], **22**, 481, 485, 529, 531. — Bull. soc. Chim. Paris [3], **33**, 1234, 1237, 1244, 1252, 1255, 1261, 1264. — RICHARD WILLSTÄTTER und WILHELM MARX, Berichte d. D. chem. Gesellsch., **37**, 2351 (1904); **38**, 1772 (1905).

W. AUTENRIETH.

Spartium, Gattung der Papilionaceae, Gruppe Genisteae, mit einer Art: Sp. junceum L., spanischer Besenginster, ein im Mittelmeergebiet heimischer Strauch mit rutenförmigen, wenig oder gar nicht beblätterten Zweigen und großen, gelben, wohlriechenden Blüten in endständigen, lockeren Trauben. Der fast scheidige Kelch ist nach der Blüte gespalten, nicht aufgeblasen.

Herba et Semen Genistae hispanicae vel junceae wurde als Diuretikum und Purgans gebraucht wie Sarothamnus (s. d.), mit dem sie oft verwechselt wird. Die jungen Triebe dienen als Flechtmaterial (s. Pfriemenfaser).

Sp. Scoparium L. s. Sarothamnus. M.

Spartogras, Esparto, ist eigentlich Stipa tenacissima L. (s. Halfa), doch nennt man auch Lygeum Spartum L. so, welches als Abbardine oder Sennac in der Sparterie und Papierfabrikation ebenfalls verwendet wird.

Spasmosit wird ein Zwieback genannt, welcher an Stelle des Kochsalzes Bromsalze enthält und als Schlaf- und Beruhigungsmittel empfohlen wird. Zernik.

Spasmotin wurde von Jacobj die Natriumverbindung seines Chrysotoxins genannt. — S. Secale cornutum.

Spasmus (σπασμός Zuckung) ist ein Krampf (s. d.), welcher auf der Zusammenziehung entweder einzelner Muskeln oder ganzer Muskelgruppen beruht. Spasmus glottidis ist der Stimmritzenkrampf und befällt einzelne Kehlkopfmuskeln; Spasmus nutans ist der Grüßkrampf, welcher die Nackenmuskeln zur Kontraktion bringt; Blepharospasmus der Lidkrampf u. s. f. M.

Spat ist eine durch chronische Entzündungsprozesse hervorgerufene Knochenneubildung an der inneren und unteren Seite des Sprunggelenkes bei Pferden. Korošec.

Spat- und Stollbeulensalbe für Pferde s. unter Tierarzneimittel. Zernik.

Spateisenstein s. Eisen, technisch.

Spatel, aus Silber, Neusilber, Eisen, Horn, Knochen, Porzellan, Glas, Holz (je nach der Verwendungsart) gefertigtes, flaches, mit Stiel versehenes, einem am Ende abgerundeten, nicht geschliffenen Messer ähnliches Gerät, welches dazu dient, Extrakte, Salben aus den Standgefäßen und Pillenmassen aus dem Pillenmörser herauszuheben u. dergl. Die Reinigung der für Extrakte benützten Spatel geschieht mit Wasser, die der für Salben gebrauchten Spatel zunächst mit Sägespänen, hierauf mit sodahaltigem Wasser. Gruckl.

Spatha (σπάθη Spatel) ist die aus einem oder mehreren Hochblättern gebildete Scheide für einzelne Blüten (z. B. Iris) oder ganze Blütenstände (z. B. Arum, Fig. 100).

Fig. 100.



A Blütenstand mit Spatha von Arum maculatum; B Blütenstand nach Entfernung der Spatha. Nat. Gr. (Luerssen.)

Spathiflorae, Reihe der Monokotylen, zu der die Araceae und Lemnaceae gehören. R. Müller.

Spathodea, Gattung der Bignoniaceae, mit 3 afrikanischen Arten.

Sp. campanulata P. Beauv., Tulpenbaum, trägt eßbare Samen.

Sp. stipulata Wall. (Sp. campanulata Fenzl) enthält Alkaloide, Gerb- und Bitterstoffe. v. Dalla Torre.

Spatholobus, Gattung der Leguminosae, Gruppe Papilionatae-Phaseoleae; Sp. Roxburghii Benth., in British Shikkim, liefert Gummi. v. Dalla Torre.

Spathum oder Chita wird in den Weststaaten Nordamerikas Lewisia rediviva PURSH. (Portulacaceae) genannt, ein Kraut mit grundständigen, fleischigen, linealen Blättern, aus denen sich mehrere bis 5 *cm* lange Blütenstiele erheben, mit je einer ansehnlichen roten Blüte. Die Frucht ist eine kugelige, zweifächerige Kapsel. Benützt wird die Wurzel, welche selten die Dicke eines Gänsekieles überschreitet und deren Rinde bitter schmeckt. Die entrindete Wurzel enthält nach TRIMBLE (Amer. Journ. of Pharm., 1889) keinen Zucker, 8·57% Stärke und 14·8% Schleim. M.

Spearmintoil, amerikanisches Krauseminzöl, s. Oleum Menthae crispae. BECKSTROEM.

Species s. Art und Nomenklatur.

Species, Teegemische, werden im allgemeinen bereitet, indem man die zur Verwendung gelangenden Arzneistoffe durch Schneiden, Raspeln, Stoßen möglichst gleichmäßig zerkleinert, weiche Früchte, Samen und ähnliche Stoffe quetscht und vor dem Mischen das feine Pulver absieht. Früchte und Samen sollen nach der Ph. Austr. erst gegen Ende der Operation zugesetzt werden. Was den Grad der Zerkleinerung anlangt, so bestimmt D. A. B. IV, daß die Pflanzenteile derjenigen Teegemische, welche zu Aufgüssen und Abkochungen dienen, je nach dem Grad der Ausziehbarkeit grob oder mittelfein (Maschenweite 4 oder 3 *mm*), derjenigen, welche in Kräutersäckchen Verwendung finden, fein (Maschenweite 2 *mm*) geschnitten, derjenigen, welche zu Umschlägen gebraucht werden, grob gepulvert (10 Maschen auf 1 *qcm*) sein sollen. Nach Ph. Austr. sind Blätter, Blüten und Kräuter durch Sieb I (Maschenweite 8 *mm*), Hölzer, Rinden und Wurzeln durch Sieb I oder II (Maschenweite 8 oder 3 *mm*), Früchte und Samen durch Sieb III (Maschenweite 2 *mm*) zu schlagen. Die Vorschrift der Ph. Helv. lautet ähnlich wie die der Ph. Austr., doch mit dem Unterschied, daß die Maschenweite bei Sieb I = 5 *mm*, bei Sieb III = 1·5 *mm* und daß für Hölzer etc. Sieb II vorgesehen ist.

Species ad Gargarisma. Ergänzb.: Ein Gemisch aus gleichen Teilen Folia Althaeae, Flores Sambuci und Folia Malvae vulgaris.

Species ad longam vitam. Ergänzb.: Teegemisch aus 6 T. Aloë, je 1 T. Rhabarberwurzel, Enzianwurzel, Zitwerwurzel, Galgantwurzel, Safran, Myrrhe, 2 T. Lärchenschwamm, 1 T. Theriak. Theriak und Lärchenschwamm werden verrieben, alsdann die übrigen Stoffe hinzugemischt.

Species Althaeae (Ph. Austr.). Ein Gemisch aus 55 T. Folia Althaeae, 25 T. Radix Althaeae, 15 T. Radix Liquiritiae und 5 T. Flores Malvae.

Species amarae (Ph. Helv.). Ein Gemisch aus gleichen Teilen Herba Absinthii, Herba Cardui bened., Herba Centaurii und Cortex Fructus Aurantii.

Species amaricantes (Ph. Austr.). Ein Gemisch aus je 20 T. Herba Absinthii, Herba Centaurii, Pericarpium Aurantii, je 10 T. Folia Trifolii, Radix Calami, Radix Gentianae und 5 T. Cortex Cinnamomi.

Species antiasthmaticae. D. A. V.: 63 T. fein zerschnittene Stechapfelblätter und 12 T. fein zerschnittenes Lobelienkraut werden mit einer Lösung von 25 T. Kaliumnitrat in 50 T. Wasser durchfeuchtet und bei etwa 40° getrocknet. Je 100 T. der gemischten Kräuter werden mit 4 Tropfen Lavendelöl versetzt.

Species antidiabeticae KOLLUCK: Mischung aus Folia Myrtillorum und Fructus Phaseoli. 5 *g* auf eine Tasse Tee gegen Diabetes.

Species aromaticae. D. A. B. IV. Mischung aus je 2 T. Pfefferminzblätter, Quendel, Thymian, Lavendelblätter, 1 T. Gewürznelken und Kubeben. Letztere sind grob gepulvert, alles übrige fein geschnitten zu verwenden. — Ph. Austr.: Mischung aus gleichen Teilen Dosten, Salbeiblätter, Pfefferminzblätter, Lavendelblüten. Der für Kataplasmen bestimmte Tee wird grob gepulvert. — Ph. Helv.: Mischung aus je 1 T. Gewürznelken und Lavendelblüten, je 2 T. Mairan, Pfefferminzblätter, Quendel und Salbeiblätter. Aromatische Kräuter werden meistens für

Bäder (500 *g* auf 1 Bad) oder zur Füllung von Kräuterkissen, in diesem Fall feingeschnitten, benützt.

Species diureticae. D. A. B. IV: Mischung aus gleichen Teilen Liebstöckelwurzel, Hauhechelwurzel, Süßholz und Wacholderbeeren. Ph. Austr.: Mischung aus Hauhechelwurzel, Petersiliensamen, Süßholz und Wacholderbeeren. — Ph. Helv.: Mischung aus 1 T. Anis, 4 T. Wacholderbeeren, 1 T. Petersiliensamen, 2 T. Stiefmütterchenkraut, je 4 T. Liebstöckel, Süßholz und Hauhechelwurzel.

Species emollientes. D. A. B. IV: Grobe Pulvermischung aus gleichen Teilen Eibischblättern, Malvenblättern, Steinklee, Kamillen und Leinsamen. — Ph. Austr.: Mischung aus je 1 T. Eibischblätter, Malvenblätter, Steinklee und 2 T. Leinsamen. Der zu Kataplasmen bestimmte Tee wird grob gepulvert. — Ph. Helv.: Mischung aus je 1 T. Kamillen, Altheeblätter, Malvenblätter und 2 T. Leinsamen, letzterer zerquetscht, das übrige wird fein geschnitten.

Species fumales, Species ad suffiendum. Ein Gemisch aus je 3 T. Olibanum, Benzoë, Succinum und 1 T. Flores Lavandulae. — S. auch Pulvis fumalis.

Species gynaecologicae MARTIN, Ergänzb., besteht aus gleichen Teilen Faulbaumrinde, Schafgarbenblättern, Sennesblättern und Queckenwurzel.

Species Hierae picrae, Heiligenbitter, s. Bd. VI, pag. 274.

Species laxantes hamburgenses, Hamburger Tee. Ergänzb.: 20 T. mittelfein zerschnittene Sennesblätter. 5 T. gequetschter Koriander, 10 T. scharf ausgetrocknete und mittelfein zerschnittene Manna, 1 T. Weinsäure. Koriander wird mit einer Lösung der Weinsäure in der doppelten Menge Wasser durchfeuchtet und nach dem Trocknen mit den übrigen Bestandteilen gemengt. — Vergl. auch Hamburger Tee.

Species laxantes St. Germain, Species laxantes. — 1. D. A. B. IV: Je 50 T. gequetschter Anis und gequetschter Fenchel werden mit einer Lösung von 25 T. Kaliumtartrat in 50 T. Wasser und nach $^1/_2$ Stunde mit einer Lösung von 15 T. Weinsäure in der gleichen Menge Wasser gleichmäßig durchtränkt, getrocknet und mit 160 T. mittelfein zerschnittenen Sennesblättern und 100 T. Hollunderblüten vermischt. Kaliumtartrat und Weinsäure bilden Weinstein im Gewebe der damit durchtränkten Vegetabilien. 2. Ph. Austr.: 15 T. gequetschter Fenchel werden mit einer Lösung von 6 T. Kalium-Natriumtartrat in 10 T. Wasser und nach Ablauf einer Stunde mit einer Lösung von 4 T. Weinsäure in der gleichen Gewichtsmenge Wasser gleichmäßig durchfeuchtet, getrocknet und mit 50 T. zerschnittenen entharzten Sennesblättern und 25 T. zerschnittenen Lindenblüten vermischt. 3. Ph. Helv.: 3 T. zerschnittene Hollunderblüten, 4 T. zerschnittene Sennesblätter, je 1 T. gequetschter Fenchel und Anis, 1 T. zerstoßenes Kalium-Natriumtartrat werden gemischt. Der nach dieser Vorschrift hergestellte Tee ist vor der Abgabe neu zu mengen, da das Salz sich zu Boden setzt. St. Germaintee ist ein beliebtes Abführmittel.

Species lignorum, Holztee. Nach D. A. B. IV ein Gemisch aus 5 T. Guajakholz, 3 T. Hauhechelwurzel, 1 T. Süßholz, 1 T. Sassafrasholz. — Nach Ph. Austr.: Je 20 T. Lignum Guajaci, Juniperi und Sassafras, je 10 T. Radix Bardanae, Radix Sarsaparillae, Radix Liquiritiae und Lignum Santali rubri. — Nach Ph. Helv.: Gleiche Teile Lignum Juniperi, Lignum Guajaci, Cortex Sassafras, Radix Liquiritiae und Radix Sarsaparillae.

Species nervinae. Ergänzb.: Eine Mischung gleicher Teile Folia Trifolii fibrini, Folia Menthae piper. und Radix Valerianae. — **Sp. n. Heim** und **Sp. n. Hufeland,** s. Bd. VI, pag. 282 und 439.

Species pectorales, Brusttee, fast in jedem Arzneibuch. D. A. B. IV: 8 T. Eibischwurzel, 3 T. Süßholz, 1 T. Veilchenwurzel, 4 T. Huflattichblätter, 2 T. Wollblumen werden grob geschnitten und mit 2 T. gequetschtem Anis gemengt. — Ph. Austr.: Gemenge aus je 2 T. Flores Malvae, Flores Rhoeados, Flores Verbasci, Fructus Anisi stellati, je 10 T. geschälter Gerste und Radix Althaeae,

30 T. Radix Liquiritiae, 42 T. Folia Althaeae. — Ph. Helv.: Gemenge aus je 2 T. Fructus Anisi, Fructus Anisi stellati, Fructus Foeniculi, Flores Malvae, Flores Rhoeados, je 5 T. Flores Verbasci, Flores Tiliae, Folia Adianti, Herba Thymi, 30 T. Radix Althaeae, 40 T. Radix Liqueritiae. — Vorschr. nach KNEIPP: Siehe Hustentee, Bd. VII, pag. 479.

Species pectorales cum fructibus, Brusttee mit Früchten, Ergänzb.: Mischung aus 6 T. grob geschnittenem Johannisbrot, 4 T. geschälter Gerste, 3 T. zerschnittenen Feigen, 16 T. Brusttee. Ein Brusttee mit Früchten ist auch der hessische Brusttee nach Vorschrift der hessischen Handverkaufsspezialitäten: 25 g grob zerschnittenes Johannisbrot, 15 g grob zerschnittene Feigen, 15 g geschälter Hafer, 10 g mittelfein zerschnittene Malvenblüten, 10 g grob zerschnittene Klatschrosen, 75 g Brusttee. — Die Espèces pectorales der französischen Pharmakopöe bestehen lediglich aus Caricae, Dactyli (sine nucleo), Jujubae und Passulae minores zu gleichen Teilen.

Species resolventes, zerteilende Kräuter, werden meistens durch Species aromaticae ersetzt; Ergänzb. läßt das Teegemisch nach folgender Vorschrift herstellen: Je 7 T. Melissenblätter und Dosten, je 2 T. Kamillen, Lavendelblüten und Hollunder.

Species urologicae SCHAPER, Blasentee: Mischung aus je 7·5 g Rad. Apii grav., Herb. Parietar., Herb. Arenariae, Stigmata Maidis, Flor. Stoechados, je 10 g Fol. Betulae, Fruct. Phaseoli sine seminibus, Herb. Cerefolii Hisp., Fol. Althaeae, Rad. Asparagi, Rhiz. Graminis, Rad. Foeniculi, Fol. Uvae ursi, 12·5 g Rad. Senegae, je 5 g Fol. Malvae, Rad. Ononidis, Rad. Levistici, Herb. Anagallidis. GREUEL.

Specificum ist ein von PARACELSUS in die Medizin eingeführter Ausdruck, womit er alle Dinge bezeichnet, die in einer besonderen Weise, welche ihre gewöhnlichen Eigenschaften nicht angeben, einzuwirken imstande sind. Bei PARACELSUS liegt in dem Begriffe mehr das Besondere, Eigentümliche, als das Verborgene und Geheimnisvolle, welches die späteren Paracelsisten in ihn hineintrugen, so daß sie „Occultum“ und Specificum identifizierten. Als spezifisch bezeichnet PARACELSUS z. B. die magnetische Kraft des Magneteisensteins; ferner die Kuren seiner eigenen Schule, der Specifici, welche „durch formam specificam und ens specificum“ alle Krankheiten heilen; dann auch Krankheiten, welche nicht durch die gewöhnlichen Krankheitsursachen, sondern durch eine besondere, im Körper liegende entstehen, z. B. specifica pinguedo, d. i. „offt einer feist wird und ist nicht der speis schuld“ (PARACELSUS, Paramirum, Werke I, 137); endlich Mittel von besonderer Wirksamkeit, Remedia specifica, welche dies teils durch ihre besondere Natur (ens specifica) oder durch ihre Form (forma specifica) und durch Mischung werden. So gibt PARACELSUS geradezu einer Reihe von zusammengesetzten Extrakten den Namen Specificum, z. B. dem zusammengesetzten Opiumextrakt, welches später Laudanum genannt wurde, den Namen Specificum anodynum.

Später faßte man den Begriff des spezifischen Arzneimittels so auf, daß es eine bestimmte Krankheit zu heilen vermag, ohne daß seine sonstigen physiologischen Wirkungen dies zu erklären imstande wären. So nennt man das Quecksilber ein Specificum gegen Syphilis und das Chinin galt als Specificum gegen Wechselfieber, solange das Plasmodium Malariae nicht bekannt war. In dieser Auffassung decken sich spezifisches und empirisches, d. h. durch bloße Erfahrung festgestelltes Mittel. Da es die letzte und höchste Aufgabe der Pharmakodynamik ist, alle Heilwirkungen der Medikamente zu erklären, deutet ein Specificum überall auf eine Lücke hin, entweder in der Kenntnis der physiologischen Wirkung des Mittels oder in derjenigen der fraglichen Krankheit.

Die Zahl der Specifica verringert sich immer mehr; von vielen vermeintlichen Specifica, z. B. gegen Krebs, Hundswut, Lepra, Gicht, haben neuere Forschungen erwiesen, daß sie die betreffenden Krankheiten nicht heilen; von anderen, deren

Wirkung feststeht, hat die Erweiterung unserer Kenntnisse den Zusammenhang zwischen Wirkung und Krankheitsursache finden lassen; doch sind wir dadurch das Specificum noch nicht völlig los geworden, denn die Wirkung bestimmter Stoffe auf bestimmte Krankheitserreger, z. B. des Quecksilbers auf den der Syphilis ist immer noch eine unerklärte (spezifische), wenngleich Spirochaete pallida derzeit (1908) als Erreger angenommen wird.

In neuerer Zeit pflegt man den Begriff Specificum weiter zu fassen und nennt so alle Arzneimittel, die gegen bestimmte Krankheiten sich besonders wirksam erweisen, gleichgültig, ob die Wirkungsweise theoretisch erklärt ist oder nicht. So z. B. bezeichnet man die Wirkung der Salizylsäure gegen den akuten Gelenkrheumatismus, die des Amylnitrit gegen Migräne, die der Digitalis gegen Herzfehler, die des Antipyrin gegen Influenza u. v. a. als spezifisch.

(† Th. Husemann.) J. M.

Specificum cephalicum, Rot-Edelherzpulver = Pulvis antepilepticus ruber (s. d.). — **Specificum purgans Paracelsi** nannte Paracelsus das Kaliumsulfat. Zernik.

Spécifique Béjean s. Bd. II, pag. 616. — **Spécifique Bright gegen Nierenentzündung.** Nr. I: Tabletten aus Calciumanhydrooxydiaminphosphat und Gallussäure aus Caesalpinia coronaria. Nr. II: Fluidextrakte aus Betula alba pendida, Herniaria glabra, Kanakugie, Polygala amara, Ballota lanata sibirica (Angaben des Darstellers). Zernik.

Speckentartung ist die Umwandlung tierischer Gewebe in Amyloid (s. d.).

Speckgummi heißt eine Sorte Kautschuk (s. d.).

Speckhaut s. Blut.

Speckkäfer (Dermestes lardarius L.). Länglich, schwarz, Flügeldecken auf der Vorderhälfte mit dicht aschgrau behaarter Querbinde, in welcher jederseits 3 schwarze Flecken stehen und Halsschild mit zehn Haarflecken. Länge 1 *cm*. Sehr häufig in Wohnungen, wo die langhaarigen Larven an trockenen Fleischwaren, Speck, Pelzwerk, ungegerbten Häuten und Naturaliensammlungen sehr schädlich werden können. v. Dalla Torre.

Specköl = Schmalzöl (s. d.). Fendler.

Speckstein, Talkstein, ein aus Magnesiumsilikat bestehendes Mineral, s. Talcum.

Specularia, Gattung der Campanulaceae; Sp. Speculum (L.) DC. und Sp. pentagona (L.) DC., beide in Südeuropa, besitzen genießbare Wurzeln.

v. Dalla Torre.

Speculum (lat.). Um die Höhlen und Kanäle des menschlichen Körpers, die dem Auge nicht direkt zugänglich sind, einer Besichtigung unterziehen, eventuell in ihnen unter Leitung des Gesichtssinnes manipulieren zu können, führt man Instrumente ein, welche die nach außen führende Mündung der Höhle oder des Kanales erweitern und die sonst enger aneinander liegenden Wände voneinander entfernen. Diese Instrumente, Specula, können röhrenförmig sein und gestatten dann nur den Anblick des Röhrengrundes, oder sie können aus zwei oder mehreren Blättern bestehen, welche, an Scherenbranchen befestigt, aneinanderliegend eingeführt und im Kanale allmählich auseinandergebracht werden. Diese Specula machen auch den zwischen den Blättern vortretenden Teil der Wand sichtbar. Alle anderen Formen der Specula sind weniger gebräuchlich. Je nach der Körperhöhle, für welche sie bestimmt sind, unterscheidet man Nasen-, Mund-, Ohren-, Mastdarm-, Scheidenspekula u. s. w. Paschkis.

Speerkies, Wasserkies, Binarkies, Kammkies, FeS_2. Rhombisch. Zwillinge häufig nach ∞ P.; ferner zyklische Verwachsung. Spaltbar nach ∞ P.

H. 6—$6^{1}/_{2}$, Gew. 4·65—4·88. Vitriolesziert bei gleicher Zusammensetzung wie Pyrit viel schneller. Metallglanz, speißgelb, Strich grünlichgrau. Ippen.

Speichel ist ein Gemenge der Sekrete verschiedener, in die Mundhöhle sich entleerender Drüsen, und zwar der drei paarigen, eigentlichen Speicheldrüsen, nämlich der Parotis-, der Submaxillar- und der Sublingualdrüse, sowie der kleinen Drüsen der Mundschleimhaut. Daß der Speichel aus verschiedenartigen Flüssigkeiten gebildet wird, erkennt man leicht, wenn man ohne zu schlingen den Mund über ein Glas hält und den Speichel abtropfen läßt (Hoppe-Seyler). Es bilden sich sowohl klar hinabfallende Tropfen, als solche, welche schleimige Fäden nach sich ziehen. Die beiden Flüssigkeiten mischen sich im Glase nicht sofort.

Die äußeren Eigenschaften des Speichels sind bekannt. Der Bodensatz, welcher bei längerem Stehen sich in ihm bildet, besteht aus Mundhöhlenepithel und Speichelkörperchen.

Die Reaktion des Speichels ist meist alkalisch, am stärksten während des Kauens, einige Stunden nach einer Mahlzeit wird die alkalische Reaktion schwächer oder geht in schwach saure über, wobei jedoch Zersetzungsvorgänge in der Mundhöhle eine Rolle spielen. Stärker saure Reaktion kommt bei Diabetes mellitus vor.

Das spezifische Gewicht des Speichels schwankt zwischen 1·002 und 1·009, die während 24 Stunden abgesonderte Menge wird auf 1500 *ccm* geschätzt.

Konstante Bestandteile des gemischten Mundspeichels sind nebst Wasser: Mucin, eine Spur Eiweiß, Rhodanwasserstoffsäure, diastatisches (Stärke verzuckerndes) Enzym („Ptyalin"), Oxydasen, anorganische Salze und Gase. Von Harnstoff finden sich normalerweise höchstens Spuren, bei Nephritis etwas größere Mengen. Bei Urämie soll auch Harnsäure nachgewiesen sein. Der Gehalt an festen Stoffen schwankt zwischen 0·5—1%, davon im Mittel 0·16% Chlornatrium, 0·01% Rhodanalkali.

Die Gase sind vorwiegend Kohlensäure neben wenig Stickstoff und Sauerstoff.

Zur Bildung des gemischten Speichels tragen am meisten bei: die Parotis und die Submaxillaris. Die erstgenannte Drüse liefert eine dünne, nicht fadenziehende muzinfreie Flüssigkeit, welche Rhodansalz enthält. Die Submaxillardrüse sondert ein fadenziehendes, immer deutlich alkalisch reagierendes Sekret ab, welches sich beim Stehen an der Luft durch ausgeschiedenes Calciumkarbonat trübt und sehr wenig oder kein Rhodansalz enthält. Das Sekret der Sublingualdrüse zeichnet sich durch besonders zähschleimige Beschaffenheit aus.

Die Funktion des gemischten Mundspeichels ist eine doppelte. Mechanisch ermöglicht er durch die Durchfeuchtung des Bissens das Kauen und Schlingen, sein Gehalt an diastatischem Enzym befähigt ihn andrerseits, eine wichtige chemische Einwirkung auf die Nahrung auszuüben, die teilweise Saccharifizierung der Stärke. — S. Ptyalin (Bd. X, pag. 454). Die Wirkung auf gekochte Stärke ist eine sehr rasche, so daß sie schon während des Kauens und Schlingens eintreten kann.

Speichelsteine entstehen durch Ausscheidung ungelöster Stoffe in den Ausführungsgängen der Speicheldrüsen. Sie bestehen der überwiegenden Menge nach aus Calciumkarbonat nebst etwas Phosphat, löslichen Salzen und organischer Substanz. Ähnlich zusammengesetzt ist die Masse, welche sich an den Zähnen manchmal in beträchtlicher Menge ansetzt, der sogenannte Zahnstein. Zeynek.

Speichelwurzel ist Radix Pyrethri.

Speichersystem s. Gewebesysteme und Reservestoffe.

Speik. In den Alpenländern nennt man verschiedene aromatische Pflanzen, denen Heilkräfte zugeschrieben werden, Speik; vor allem Valeriana celtica, ferner Achillea Clavonnae, atrata, Aretia alpina, Primula farinosa, glutinosa, minima. — Indischer Speik oder Spikenard ist Nardostachys. M.

Speisebrei ist Chymus (s. d.).

Speisen = Arsenverbindungen verschiedener Metalle. — **Speiskobalt** s. Kobalt.

Speisesaft ist Chylus (s. d.).

Speitäubling oder Speitäufel ist der sehr giftige Pilz Russula emetica FR. — Speitäufel heißen mancbenorts auch die nicht giftigen Boviste.

Spektralanalyse nennt man das Verfahren, durch welches man aus dem Spektrum des Lichtes, das von einem Körper ausgesendet wird oder durch denselben gegangen ist, einen Schluß auf seine materielle Beschaffenheit ziehen kann (s. Spektrum).

Die bei der Spektralanalyse in Verwendung kommenden Apparate heißen Spektralapparate oder Spektroskope (s. d.). Um ein solches Instrument für den Gebrauch geeignet zu machen, muß man vor allem anderen, ein vollständiges Spektroskop vorausgesetzt, das Fernrohr und den Kollimator für Parallelstrahlen einstellen, was zuerst mit dem Fernrohr geschieht (s. d.), worauf man dasselbe auf den Spalt des Kollimatorrohres richtet und dessen Auszug so weit heraus- oder hineinschieht, daß im Fernrohr ein deutliches Bild des Spaltes erscheint. Ist das Prisma des Spektroskopes beweglich, so erteilt man ihm die sogenannte Minimumstellung, indem man den Spalt mit der Natrinmflamme (Flamme einer Spirituslampe, deren Docht ein wenig mit Kochsalz eingerieben wurde und deren Licht dann nur Strahlen von nahezu gleicher Schwingungsdauer enthält) beleuchtet, das vom Prisma gelieferte Bild des Spaltes im Fernrohr einstellt, und dann das Prisma, eventuell auch, um das Bild nicht aus dem Gesichtsfeld zu verlieren, das Fernrohr so lange dreht, bis das Spaltenbild in seiner Bewegung umkehrt. In dieser Lage wird das Prisma festgeklemmt. Sind mehrere Prismen im Apparat vorhanden, so sind sie gewöhnlich durch einen Mechanismus derart miteinander verbunden, daß man alle gleichzeitig in die gewünschte Lage bringen kann. Hierauf wird das Skalenrohr so gedreht, daß das reflektierte Bild der Skala, die nur in schwacher Beleuchtung hervortreten darf, im Fernrohr erscheint, macht dann durch passende Stellung des Auszuges am Skalenrohr dieses Bild deutlich und läßt durch entsprechende Verschiebung des ganzen Skalenrohrs einen bestimmten Teilstrich der Skala mit der Natriumlinie zusammenfallen. Die Auswertung der im allgemeinen willkürlichen Skala geschieht in der Weise, daß man die Stellung einiger charakteristischer Linien im Spektrum verschiedener Stoffe oder auch des Sonnenlichtes, möglichst über alle Farben verteilt, beobachtet, die diesen Linien entsprechenden Teilstriche auf Millimeterpapier als Abszissen (s. Kurven), hingegen die von BUNSEN-KIRCHHOFF oder ANGSTRÖM (s. ANGSTRÖMsche Skala) dafür angegebenen Zahlen als Ordinaten aufträgt und die so entstehenden Punkte durch eine Linie verbindet, die im allgemeinen nur wenig von einer Geraden abweichen wird. Eine so konstruierte Kurve liefert dann zu jedem beobachteten Skalenteil die entsprechende Bezeichnung nach BUNSEN oder ANGSTRÖM.

Zur Darstellung der Spektra irdischer Stoffe müssen diese in Gasform zum Glühen gebracht werden, da nur in diesem, nicht aber im flüssigen oder festen Zustand die Spektra der verschiedenen Stoffe sich wesentlich voneinander unterscheiden. Um die nicht gasförmigen Stoffe zu verflüchtigen, genügt es in den meisten Fällen, sie in die nicht leuchtende Flamme des Bunsenbrenners einzuführen, was am einfachsten mittels eines dünnen Platindrahtes geschieht, den man vorher in glühendem Zustand in die zu untersuchende Substanz getaucht hat. Dabei ist es rätlich, die letztere in den der Spalte zugekehrten Saum der Flamme zu bringen und den glühenden Teil des Drahtes so zu stellen, daß er kein störendes kontinuierliches Spektrum veranlaßt. Auch die BUNSENsche Flamme gibt schon an und für sich einige lichtschwache, grüne und blaue Linien, die man zur Vermeidung eines Irrtums genau beobachten und ins Gedächtnis fassen muß. Die mit Hilfe der

BUNSENschen Flamme hervorgerufenen Spektra faßt man auch unter der Bezeichnung **Flammenspektra** zusammen. Bei der Vergasung schwer schmelzbarer Substanzen muß man seine Zuflucht zu dem elektrischen Funken nehmen, wie ihn ein RUHMKORFFscher Induktor (s. **Induktionsapparate**) liefert. Die zu untersuchende Substanz kommt in fester Form oder in Lösung zwischen die Funkenelektroden, und beim Übergang des Funkens sieht man dann im Spektroskop das verlangte Spektrum des Stoffes, gewöhnlich aber auch jenes des Gases, in welchem der Funke übergeht. Eine noch weitere Verstärkung des Funkens, wenn sich eine solche als nötig erweisen sollte, erzielt man durch die Einschaltung einer Leydnerflasche. Die so gewonnenen Spektra werden auch als **Funkenspektra** bezeichnet. Um die Spektra gasförmiger Körper zu untersuchen, schließt man sie in stark verdünntem Zustand in Glasröhren, GEISSLERsche Röhren (s. d.) ein, deren mittleren, stark verschmälerten Teil man unmittelbar vor die Spalte des Spektroskops stellt. Leitet man dann mittels eingeschmolzener Platinelektroden die Entladungen eines Funkeninduktors oder einer Influenzmaschine (s. **Elektrisiermaschine**) durch, so beginnt das Gas besonders im mittleren Teil der Röhre Licht auszusenden, das im Spektroskop das charakteristische Spektrum des Gases liefert.

Bei spektralanalytischen Untersuchungen ist besonders zu empfehlen, die Beobachtung zuerst mit sehr engem Spalt vorzunehmen, um dicht nebeneinander liegende Linien noch als getrennt wahrzunehmen, und dann den Spalt zu verbreitern, um auch lichtschwache Linien nicht zu übersehen. Bringt man irgend eine Verbindung eines Metalles in die Flamme, so zeigt das Spektrum nur die Linien des Metalles, nicht aber jene der damit verbundenen Stoffe, selbst wenn letztere für sich allein ein sehr charakteristisches Spektrum gäben. Es ist daher gleichgültig, in welchen Verbindungen man die Metalle, deren Spektrum man untersuchen will, anwendet, doch nimmt man gewöhnlich die Chloride und nur bei Natrium und Kalium, deren Chloride in der Flamme verknistern, nimmt man meist die kohlensauren Salze. MITSCHERLICH zeigte, daß auch Metallverbindungen ein ihnen eigentümliches Spektrum aufweisen können, und daß die oben angeführte Gleichmäßigkeit des Spektrums verschiedener Verbindungen eines Metalles nur davon herrührt, daß die Verbindungen in der Flamme sich sofort zersetzen, und dann das Spektrum des Metalles jenes der anderen Stoffe überstrahlt, während die Spektra gleichzeitig vorhandener Metalle sich ohne Störung übereinanderlagern. Genaue Verzeichnisse der Linien, welche im Spektrum der bisher untersuchten Substanzen entdeckt wurden, finden sich in jedem ausführlicheren Werk über Spektralanalyse.

Noch wichtiger als die Untersuchung der Linienspektra glühender Dämpfe, die man auch unter dem Namen **Emissionsspektra** zusammenfaßt, wurde die Untersuchung der **Absorptionsspektra**, wie sie entstehen, wenn Licht, das für sich allein ein kontinuierliches Spektrum liefern würde, z. B. das Licht einer Lampenflamme, durch eine absorbierende Substanz geht und dann in ein Spektrum ausgebreitet wird. Während die Herstellung der Emissionsspektra immer eine höhere Temperatur erfordert, bei welcher viele Körper und insbesondere organische sich zersetzen, genügt zur Entwicklung von Absorptionsspektra die gewöhnliche Temperatur, und nur für die Untersuchung von Dämpfen ist eventuell eine Erwärmung nötig. Absorptions**linien** zeigen sich allerdings nur beim Durchgang des Lichtes durch Gase, doch sind die verwaschenen **Bänder**, welche bei Anwendung fester oder flüssiger Körper auftreten, nicht weniger charakteristisch für die vom Lichte durchsetzte Substanz. So zeigt z. B. das Absorptionsspektrum des normalen Blutes zwei dem **Oxyhämoglobin** (s. **Blut**) zukommende Absorptionsstreifen zwischen den FRAUNHOFERschen Linien *D* und *E*, welche Streifen nach der Behandlung mit reduzierenden Substanzen sich in einen zusammenziehen, die aber auch dann getrennt bleiben, wenn im Blut Kohlenoxydhämoglobin vorhanden ist. Als zweites Beispiel möge das Chlorophyll dienen, das vier Absorptionsbänder enthält (s. Bd. III, pag. 650). Wohl ändern sich die Absorptionsspektra sehr bedeutend je nach der Konzentration der Lösung, der Dicke und Temperatur der durchstrahlten Schicht,

doch bleiben dabei immer gewisse charakteristische Eigenschaften aufrecht. Die Betrachtung der Absorptionsspektra ermöglicht aber nicht nur ein Erkennen der Substanz, ihrer Verunreinigung und Verfälschung, sondern gibt auch die Grundlage ab zu einer **quantitativen** Analyse, in bezug auf welche aber auf die Spezialwerke (z. B. VIERORDT, Die quantitative Spektralanalyse) verwiesen werden muß.

Welche Bedeutung die Spektralanalyse seit ihrer Entdeckung durch BUNSEN und KIRCHHOFF (1860) gewonnen hat, möge ein kurzer Überblick über die große Zahl von Anwendungen dartun, welche sie seither auf allen möglichen Gebieten des Wissens gefunden. Außer zur raschen Erkennung des Vorhandenseins selbst unglaublich geringer Spuren von Substanzen ($^1/_{3000000}$ *mg* Natrium reproduziert z. B. noch die Natriumlinie) diente sie zur Entdeckung einer großen Anzahl von Elementen, und ermöglicht ein genaues Studium und die Überwachung des Verlaufes chemischer Prozesse (es möge nur auf die Bessemerstahlbereitung hingewiesen werden); das Absorptionsspektrum liefert die Mittel zur Erkennung und Prüfung, ja sogar qualitativen Bestimmung aller möglichen Substanzen; die Spektralanalyse gab Anlaß zur Entstehung eines neuen Zweiges der Physik und Astronomie, der Astrophysik, indem sie einen Einblick in die Konstitution der Himmelskörper, über die Bewegung derselben und über das Vorkommen von Gasströmungen an ihrer Oberfläche gestattet, und auch die Meteorologie dankt ihr manch wichtigen Aufschluß über die Vorgänge in der Atmosphäre, wobei nur die Auffindung des Regenbandes im roten Teil des Sonnenspektrums angeführt werden soll.

PITSCH.

Spektralokular s. Mikrospektroskop, Bd. IX, pag. 704.

Spektralphotographie, Spektrographie. Man versteht darunter die Photographie des Spektrums, welche für die Spektralanalyse sehr große Dienste leistet und in neuerer Zeit häufig angewendet wird.

Die Photographie erlaubt nicht nur das ganze sichtbare Spektrum, sondern auch das unsichtbare Infrarot sowie Ultraviolett abzubilden. Dadurch werden nicht nur sehr große Bezirke des Spektrums der Beobachtung zugänglich gemacht, sondern auch durch genügend lange Belichtungszeit getreue Bilder von sehr schwachen Linien erhalten, deren direkte Ausmessung sehr schwierig und unsicher wäre. Dadurch ist es auch möglich, daß mittels der Photographie eine große Anzahl schwacher Linien neu entdeckt und der Ausmessung zugänglich gemacht wurden, welche zufolge ihrer geringen Helligkeit sich der Beobachtung entzogen hatten.

Die zur Spektralphotographie dienenden Apparate nennt man **Spektrographen**. Sie schließen sich den zur optischen Beobachtung dienenden Spektralapparaten an und sind mit einer photographischen Kamera kombiniert. PITSCH.

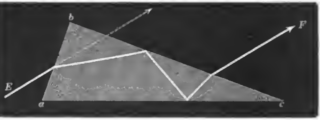
Spektropolarisator, ein aus Spektralokular und Polarisationsapparat bestehender Apparat dient dazu, um die sogenannten MÜLLERschen Streifen, welche man erhält, wenn durch ein Gipsplättchen — am besten von Rot 2. oder 3. Ordnung — geleitetes polarisiertes Licht mittels eines Spektralapparates zerlegt wird, zur Untersuchung der doppelbrechenden Eigenschaften mikroskopischer Objekte zu verwenden. PITSCH.

Spektroskope und **Spektralapparate** nennt man Apparate, welche zur Entwicklung und Beobachtung des Spektrums von Lichtstrahlen dienen. Die wesentlichen Bestandteile eines Spektroskopes sind ein oder mehrere **Prismen**, das **Kollimatorrohr** und das **Beobachtungsfernrohr**, wozu noch je nach der Bestimmung des Apparates verschiedene Nebenbestandteile hinzutreten.

Die in Anwendung kommenden **Prismen**, welche ein möglichst großes Dispersionsvermögen besitzen sollen, bestehen aus Flintglas, und je nachdem der Apparat deren nur eines oder mehrere (Prismensatz) enthält, spricht man von einem **einfachen** oder **zusammengesetzten** Spektroskop. Durch eine je

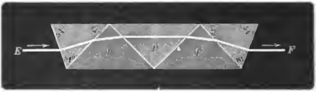
größere Anzahl von Prismen das Licht hindurchgehen muß, desto größer wird auch die Dispersion; das Spektrum nimmt an Länge zu, an Helligkeit aber ab. Um eine allzugroße Anzahl von Prismen zu vermeiden und doch eine bedeutende

Fig. 101.



Dispersion zu erhalten, greift man zuweilen zu dem Auskunftsmittel, das Licht nach dem Durchgang durch sämtliche Prismen reflektieren und neuerdings durch sämtliche Prismen zurückkehren zu lassen. Von besonderer Wichtigkeit sind die

Fig. 102.



Spektroskope mit gerader Durchsicht (à vision directe), bei welchen die Lichtstrahlen mittlerer Brechbarkeit die Prismen in derselben Richtung verlassen, in der sie eingetreten. In praktischer Weise erzielt man es durch Kombination von Crown- und Flintglasprismen, wie sie von AMICI, JANSSEN u. a. angewendet wurde und deren eine Fig. 102 zeigt. Drei mit der brechenden Kante nach der einen Seite (i. d. Fig. nach abwärts) gekehrte Crownglasprismen legen sich an zwei mit der brechenden Kante nach der anderen Seite gerichtete Flintglasprismen an, und die Wahl der Winkel ist so getroffen, daß durch die Gegenwirkung beider Prismensysteme wohl eine Ablenkung des Lichtstrahles vermieden, nicht aber die größere Dispersion der Flintglasprismen durch jene der Crownglasprismen aufgehoben wird (s. Dispersion). Allerdings erkauft man in solchen Fällen den Vorteil der geraden Durchsicht mit dem Nachteil einer geringeren Länge des Spektrums.

Fig. 103.

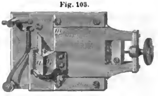
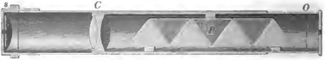


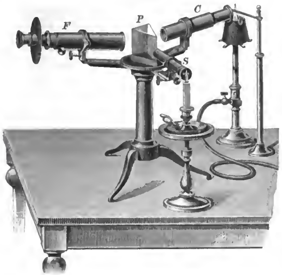
Fig. 104.



Das Kollimatorrohr dient zur Aussonderung eines schmalen Bündels von parallelen Strahlen aus dem zu untersuchenden Licht. Dem Wesen nach besteht das Kollimatorrohr aus einer Röhre mit Auszug, welch letzterer am Ende eine Verschlußplatte mit einem Spalt (Fig. 103, *m n*) in der Mitte trägt, dessen Ränder scharfe, verschiebbare Schneiden (GRAVESANDsche Schneiden) bilden. Der Bewegungs-

mechanismus, welcher die Ränder des Spaltes voneinander entfernt und einander nähert und so die Spalte beliebig fein zu machen gestattet, besteht in der gewöhnlichen Einrichtung (s. Fig. 103) nur aus Schraube und Feder, die sich entgegenwirken. Das Kollimatorrohr enthält eine Sammellinse, den Kollimator, in bezug auf welche der Auszug so gestellt werden muß, daß die Spalte sich gerade im Brennpunkt befindet, daß also die aus der Linse austretenden, von der beleuchteten Spalte kommenden Strahlen untereinander parallel auf die Seitenflächen des Prismas treffen.

Fig. 105.

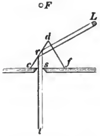


Das schmale Bündel der vom Kollimator ausgehenden Strahlen durchsetzt dann das Prisma, breitet sich dabei in ein Spektrum aus und gelangt dann in das **Beobachtungsfernrohr**, welches mäßig vergrößert und auf unendliche Entfernung (s. Fernrohr) eingestellt sein muß, wenn man die Einzelheiten des Spektrums deutlich wahrnehmen will.

In besonders kompendiöser Weise lassen sich die soeben besprochenen Teile bei den Spektroskopen mit gerader Durchsicht vereinigen und Fig. 104 gibt eine Abbildung des sehr brauchbaren und billigen Taschenspektroskops von JOHN BROWNING, bei welchem Apparat die Platte mit der Spalte *s*, der Kollimator *C*, der Prismensatz *P* und das Okular *O* in einer einzigen, mit Auszug versehenen Röhre vereinigt sind.

Komplizierter wird die Einrichtung der Spektroskope, sobald mit der Untersuchung des Spektrums noch eine Messung der Abstände von Linien oder der Breite derselben verbunden werden soll. Als Beispiel eines solchen Apparates diene uns der BUNSEN-KIRCHHOFFsche Spektralapparat (s. Fig. 105). Außer dem Kollimator *C*, dem Prisma *P* und dem Fernrohr *F* ist an demselben noch das Skalenrohr *S* ersichtlich, welches fast dieselbe Einrichtung wie das Kollimatorrohr besitzt, nur daß an Stelle der Spalte eine kleine, horizontal gestellte, auf Glas photographierte Skala mit willkürlicher Teilung tritt. Wird dieselbe durch eine dahinter gestellte Flamme erleuchtet, so fallen die aus dem Skalenrohr parallel zueinander austretenden Strahlen auf die Vorderfläche des Prismas, werden hier reflektiert und kommen in das Fernrohr, in dem man gleichzeitig mit dem Spektrum ein vergrößertes Spiegelbild der Skala wahrnimmt.

Fig. 106.



Das Fernrohr enthält dann noch ein Fadenkreuz (s. Fernrohr) zur genauen Einstellung der Linien. Beim Gebrauch des Apparates hängt man ein schwarzes Tuch oder eine zu diesem Zweck vorhandene Kappe über das Prisma und die gegen dasselbe gerichteten Röhrenenden, um alles störende Nebenlicht hintanzuhalten.

Bei den spektralanalytischen Untersuchungen handelt es sich häufig um den unmittelbaren Vergleich der Spektra zweier Lichtarten. Einen solchen ermöglicht die Anbringung eines kleinen Prismas, des Vergleichsprismas *a b* (s. Fig. 103) vor der unteren Hälfte des Spaltes, so daß es das direkt auffallende Licht von diesem Teil abhält. Durch Totalreflexion im Prisma können aber Strahlen von einer seitlich aufgestellten Lichtquelle *L* (s. Fig. 106) über *r* nach *t* in den Kollimator gelangen, und man sieht dann im Fernrohr die Spektra des unmittelbar einfallenden und des durch Totalreflexion in den Kollimator gelangten Lichtes übereinander gelagert. Insbesondere ermöglicht das Vergleichsprisma einen Vergleich von Linien im Spektrum einer Lichtart mit den FRAUNHOFERschen Linien im Spektrum des Sonnenlichtes, wenn man durch das Vergleichsprisma Tageslicht in den Apparat gelangen läßt. Über die zur spektralanalytischen Untersuchung mikroskopischer Objekte dienenden Mikrospektroskope s. d. Bd. IX, pag. 704.

PITSCH.

Spektrum nennt man sowohl das divergierende Büschel farbiger Strahlen, das nach dem Durchgang eines schmalen Strahlenbüschels zusammengesetzten Lichtes durch ein Prisma (s. Dispersion) zum Vorschein kommt, als auch jeden auf einem Schirm sichtbar gemachten Querschnitt desselben. Das auf einem Schirme dargestellte Spektrum heißt objektiv im Gegensatz zum subjektiven Spektrum, bei welchem die Strahlen mittels Fernrohres zu einem virtuellen Bilde zusammengefaßt werden, das eben nur dem Beobachter sichtbar ist. Nur subjektive Spektra lassen sich mit einem hohen Grad von Reinheit, d. h. so darstellen, daß die einzelnen Farben möglichst weit auseinandertreten. Über die Mittel zur Darstellung solcher, für wissenschaftliche Untersuchungen allein geeigneter Spektra s. Spektroskop. Sehr schöne Spektra werden auch durch die Beugung des Lichtes an feinen Beugungsgittern (s. Diffraktion) erzielt.

Unabhängig von der Quelle, aus welcher das unzerlegte Licht stammt, zeigen sich im Spektrum immer nur einige oder alle der sieben Hauptfarben: Orange, Gelb, Grün, Blau, Indigoblau, Violett mit den dazwischen liegenden Nuancen, aber die Art, in welcher sie sich zum Spektrum ordnen, zeigt bedeutende Verschiedenheiten je nach der Beschaffenheit des leuchtenden Körpers, und bei einem und demselben Körper je nach der Dicke, Dichte und Temperatur der strahlenden Schichte. Man unterscheidet vier wesentlich verschiedene Arten von Spektren.

1. Das Linienspektrum. Es besteht aus einzelnen, für die Natur des leuchtenden Körpers charakteristischen, feinen Lichtlinien, die durch dunkle Zwischenräume getrennt sind. Es kommt nach WÜLLNERs Ansicht zum Vorschein, wenn ein Körper in sehr dünner Schichte und bei höherer Temperatur leuchtet. Ein solches Spektrum entwickelt sich, sobald eine in geringem Grade verdampfbare Substanz in eine Flamme gebracht und das von dem glühenden Dampf ausgesendete Licht durch den Spektralapparat zerlegt wird, ferner aus dem Lichte des elektrischen Funkens, der zwischen verdampfbaren Elektroden überspringt, und aus dem Lichte der in den GEISSLERschen Röhren glühenden verdünnten Gase, wenn sie die Elektrizität in Funkenform durchbricht. Von allen Arten der Spektren ist das Linienspektrum, welches PLÜCKER auch Spektrum zweiter Ordnung nannte, für die Spektralanalyse das wichtigste.

2. Das Bandenspektrum oder nach PLÜCKER Spektrum erster Ordnung, bei welchem eine mehr oder minder kontinuierliche Farbenfolge auftritt, die an einigen Stellen dunkle Schattierungen aufweist und so nicht selten den Anblick nebeneinander stehender beleuchteter Säulen darbietet. Es tritt bei der Untersuchung der Büschel- und Glimmlichtentladungen in GEISSLERschen Röhren auf und weist nach WÜLLNER auf eine größere Dichte der leuchtenden Schichte hin. Ein und dasselbe Gas kann je nach den die Entladung begleitenden Umständen ein Linien- oder Bandenspektrum geben.

3. Das kontinuierliche Spektrum. Es zeigt eine kontinuierliche Folge der oben angegebenen Farben und ist charakteristisch für Licht, das weißglühende

feste oder flüssige Körper aussenden, kommt aber auch dem Lichte gasförmiger Körper zu, falls sie in Schichten von großer Dichte, z. B. bei hohem Druck, ins Leuchten geraten.

4. Das Absorptionslinienspektrum, ein kontinuierliches Spektrum mit feinen dunklen Linien. Ein solches entsteht immer dann, wenn intensives Licht, das für sich allein ein kontinuierliches Spektrum geben würde, durch eine glühende Schichte hindurchgeht, deren Licht für sich ein Linienspektrum bietet. Jeder Körper, der Licht von bestimmter Strahlengattung aussendet und dem also ein Linienspektrum zukommt, besitzt nach KIRCHHOFFs Untersuchungen die Fähigkeit, gerade Licht derselben Sorte zu absorbieren. Von dem Licht, das die glühende Schichte durchdringt, werden demnach alle jene Strahlen absorbiert, welche die glühende Schichte selbst zu geben vermag, so daß nach dem Durchgang diese Strahlen verschwunden und durch die bedeutend schwächeren, fast nicht in Betracht kommenden der Schichte selbst ersetzt sind. Das Fehlen einer Lichtsorte macht sich aber im Spektrum durch eine dunkle Linie bemerkbar. Solche Streifen, aber von geringerer Schärfe und größerer Breite, treten auch auf, wenn das Licht durch ein Medium hindurchgeht, das für einzelne Strahlenarten ein besonders großes Absorptionsvermögen besitzt (s. Absorptionsstreifen). Spektra dieser Art faßt man auch häufig unter dem Namen Absorptionsbandenspektrum zu einer neuen Gruppe zusammen.

Von besonderem Interesse ist für uns das Spektrum des Sonnenlichtes, das sich als kontinuierliches Spektrum mit einer außerordentlich großen Anzahl dunkler Linien (s. FRAUNHOFERsche Linien) darstellt. Die Farbenfolge beginnt in demselben mit Rot und schließt mit Violett, ohne daß jedoch das Spektrum an den sichtbaren Grenzen wirklich aufhörte. Es zeigen sich nämlich einerseits vor dem roten Ende, außerhalb des sichtbaren Spektrums, im überroten Teil desselben, sehr intensive Wärmewirkungen, andrerseits im überviolettten Teil, über das unter gewöhnlichen Umständen sichtbare violette Ende hinaus, intensive chemische Wirkungen, in beiden Fällen mit vielen, auch wieder feinen Linien entsprechenden Unterbrechungen. Die überviolettten Strahlen sind strenge genommen nicht unsichtbar, wenn sie auch das Auge nur schwach affizieren und erst gesehen werden können, sobald man die übrigen Strahlen des Spektrums durch passende Mittel entfernt. Es scheint sich auch das Sonnenspektrum im überviolettten Teile nicht weiter zu erstrecken, als es auf diese Weise sichtbar gemacht werden kann, während die Messungen LANGLEYs es zweifelhaft erscheinen lassen, ob eine Grenze des Spektrums für die überroten Strahlen größerer Wellenlänge existiert. Die Unsichtbarkeit mancher Strahlen für das Auge kann entweder von der Absorption derselben in den Augenmedien oder von der Unempfindlichkeit der Netzhaut gegen sie herrühren. Nach den Untersuchungen BRÜCKEs und anderer scheint insbesondere der erste Umstand die Unsichtbarkeit der überroten Strahlen, der zweite die schwache Einwirkung der überviolettten zu erklären.

Den verschiedenen Stellen des Spektrums kommt auch eine verschiedene Wirksamkeit zu. Die Wärmewirkungen, welche im überroten Teil ihr Maximum erreichen, nehmen beständig gegen das violette Ende ab, während andrerseits die im Orange allmählich beginnende chemische Wirkung der Strahlen ihr Maximum im Indigo und Violett erreicht, aber mit beträchtlicher Größe sich über das sichtbare Spektrum hinaus fortsetzt. Die Lichtwirkung beginnt im Rot, erreicht rasch im Gelb ihr Maximum und nimmt dann ebenso rasch gegen Violett ab. (S. auch Emissionsspektrum.) PITSCH.

Spelt, Spelz, Vesen, Krullweizen oder Dinkel (s. d. Bd. IV, pag. 407), heißen die Weizenarten, deren Früchte nicht aus den Spelzen herausfallen, das sind Triticum Spelta L., T. dicoccum SCHRANK und T. monococcum L. mit ihren Varietäten. — S. Triticum.

Der Spelt wird seltener vermahlen als zu Graupen oder Stärke verarbeitet. Im anatomischen Bau unterscheiden sich die Speltarten vom gemeinen Weizen

wesentlich dadurch, daß die Mittelschicht der Fruchtschale aus zartwandigen, zusammengefallenen Zellen besteht, so daß auf Querschnitten unter der Oberhaut unmittelbar die Querzellenschicht zu folgen scheint. Sonst steht der Spelt seinem Baue nach zwischen Weizen und Roggen. Die Oberhaut quillt in Lange in ähnlicher Weise unregelmäßig wie die des Roggens. Die Querzellen haben den Weizentypus, ihre Innenwand ist jedoch kaum stärker verdickt als die Außenwand. Die Stärke enthält häufiger Großkörner (30—50 μ) mit strahliger Kernhöhle wie beim Roggen. M.

Spelter, veraltete Bezeichnung für Zink.

Spelzen (paleae) heißen die scheidenartigen Deckblätter der Grasblüte. — S. Gramineae.

Spence-Metall ist eine Komposition, welche den Vorzug besitzt, bei 150 bis 160° zu schmelzen und beim Erkalten sich auszudehnen, was sie sehr geeignet macht zur Verwendung als Kitt- und Lutummasse, wie auch als Abklatschmetall. Das Spence-Metall besteht aus zirka 3 T. Schwefel und 1 T. Eisen und soll in der Weise hergestellt werden, daß das feingepulverte Eisen in den bei möglichst niederer Temperatur geschmolzenen Schwefel eingetragen wird, so daß sich kein Schwefeleisenstein bilden kann. Zernik.

Spenn. = Fridolin Karl Leopold Spenner, geb. am 25. September 1798 zu Säckingen im Schwarzwalde, war Professor zu Freiburg i. Br. und starb hier am 5. Juli 1841. R. Müller.

Sperbers Brustpastillen bestehen aus Eibisch und arabischem Gummi. Zernik.

Sperberbeeren sind Fructus Sorbi.

Spergula, Gattung der Caryophyllaceae, Unterfamilie Alsinoideae. Kräuter mit linealpfriemlichen, scheinbar büschelig angeordneten Blättern, endständigen, traubenförmigen Cymen fünfzähligen Blüten, deren Stiele nach dem Verblühen herabgeschlagen sind. Fruchtknoten mit 5 Griffeln und Kapselfrüchte mit zahlreichen, ringsum geflügelten Samen.

Sp. arvensis L., Spark, Spörgel, ein trübgrünes Kraut mit weißen Blüten, hat kugelig linsenförmige, schwarze, fein punktierte oder warzige Samen mit sehr schmalem, weißlichem Rande.

Wird der mehligen Samen wegen in einigen Gegenden angebaut. In den Samenschalen fand Harz das Spergulin. M.

Spergularia, Gattung der Caryophyllaceae, Gruppe Alsinoideae.

Sp. media (L.) Dumort., in Europa; das Kraut wird als Heilmittel gegen Blasenkatarrh empfohlen (Pharm.-Ztg., 1881).

Sp. campestris L. (Sp. rubra [L.] Presl), in ganz Europa, Arabien, Algier, wird ebenso verwendet. — S. auch Tissa. v. Dalla Torre.

Spergulin wurde von C. O. Harz eine in den Samenschalen von Spergula vorkommende amorphe, blau, fluoreszierende Substanz genannt, deren Zusammensetzung $(C_5 H_7 O_2)n$ sein soll. Klein.

Sperma (σπέρμα Samen) ist die männliche Samenflüssigkeit. Sie ist von weißlicher zähklebriger Beschaffenheit und enthält außer den Spermatozoen (s. pag. 477) als chemische Bestandteile Eiweißkörper, Nukleïn, Lezithin, Hypoxanthin, endlich Fette und Cholesterin; von anorganischen Stoffen vorwiegend Alkalien. Auf dem Wege vom Hoden, wo das eigentliche Sperma erzeugt wird, bis nach außen gelangen noch die Sekrete der Samenbläschen und der Prostata hinzu. Dadurch wird es etwas dünnflüssiger und erhält den eigentümlichen Geruch, sowie die im Mikroskop nachweisbaren Charcotschen oder Böttcherschen Sperma-

kristalle (Fig. 107), die phosphorsauren Salze der sogenannten SCHREINERschen Base (s. Spermin). KRATTER.

Sperma ceti s. Cetaceum. — **Spermacetiöl, Walratöl** ist der vom auskristallisierten Walrat durch Kolieren bezw. Zentrifugieren getrennte flüssige Anteil des Pottwaltranes. Über seine Konstanten etc. s. FENDLER, Chemiker-Zeit., 1905, oder THOMS, Arbeiten aus dem Pharmazeutischen Institut der Universität Berlin, 1906. J. HERZOG.

Fig. 107.



Spermakristalle.

Spermacoce, Gattung der nach ihr benannten Unterfamilie der Rubiaceae. Amerikanische Kräuter mit meist vierkantigen Zweigen, gegenständigen, lanzettlichen Blättern mit borstigen Scheiden, kleinen, weißen Blüten, längsspaltig aufspringenden Kapseln, deren eine Klappe geschlossen bleibt, die andere sich von der Mittelwand löst.

K. SCHUMANN führt nur 2 Arten an: Sp. tenuior GÄRTN. und Sp. glabra RICH. Andere als Surrogate der Sarsaparilla und Ipecacuanha angeführte Arten gehören anderen Gattungen an.

Eine derartige Brechwurzel, Batiator, wird von Sp. hispida L. abgeleitet. Die Samen dieser Art sind braun, sehen kleinen Kaffeebohnen ähnlich (HOLMES, Pharm. Journ., 1904) und sollen geröstet wie Kaffee riechen. Sie enthalten keine eigenartigen Stoffe (HOOPER, Pharm. Journ., 1904). M.

Spermathanaton-Pastillen, Speton (Laboratorium „Nassovia"-Wiesbaden), als Antikonzipiens empfohlen, bestehen aus borsaurem Natrium neben etwas kohlensaurem Natrium, Weinsäure und Alaun (ZERNIK, Apoth.-Ztg., 1908). ZERNIK.

Spermatien oder Mikrostylosporen werden die von den Sterigmen der Spermogonien oder Pycniden abgeschnürten Sporen genannt. SYDOW.

Spermatol soll enthalten je 0·1 *g* Koka-, Kola- und Kondurangofluidextrakt, 75 *g* Ungarwein, 95 *g* Portwein, je 0·1 *g* Mazis-, Nuß-, Galgant-, Kardamom- und Enziantinktur, 10 *g* Pomeranzenschalensirup, je 0·1 *g* Vanille-, Kakao- und Sellerieessenz und 0·01 *g* Saccharin. ZERNIK.

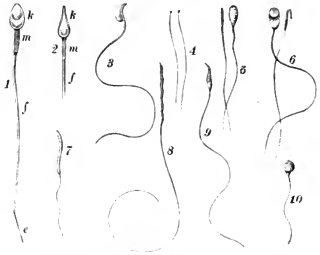
Spermatorrhöe (σπέρμα Samen und ῥέω ich fließe) ist der krankhafte unwillkürliche Abgang von Samen, der sich von den physiologischen Pollutionen dadurch unterscheidet, daß er auch in wachendem Zustande, oder, wenn im Schlafe, allzuhäufig nicht unter wollüstigen Empfindungen und nicht unter Erektion des Gliedes stattfindet. Unmittelbare Veranlassung können unter Umständen die Harn- und Stuhlentleerung sein. Man findet die Spermatorrhöe bei Neurasthenikern, oft bei solchen, die es durch Onanie oder andere sexuelle Exzesse geworden sind, seltener als Folge lokaler Krankheiten (Tripper, Entzündung der Prostata u. a.) oder von Krankheiten des Zentralnervensystems (Tabes). Durch den Nachweis zahlreicher Spermatozoen (s. d.) muß freilich sichergestellt werden, daß es sich um wahre Samenflüssigkeit und nicht etwa um Sekrete anderer Drüsen des Genitaltraktes, wie beispielsweise der Prostata handelt. PASCHKIS.

Spermatozoen (σπέρμα und ζῷον lebendes Wesen), Zoospermien, sind die nur in der Samenflüssigkeit vorkommenden charakteristischen Samenzellen oder Samenfäden. Sie allein sind die befruchtenden Bestandteile des Samens. Sie besitzen einen birnförmigen Kopf und einen linearen Schweif und sind in der Regel

0·033—0·050 *mm* lang, wovon ungefähr 0·005 *mm* auf den Kopf, der Rest auf den Schweif entfallen (Fig. 108). Im frischen Samen befinden sie sich in fortwährender Bewegnng, die durch Geißelschwingungen des Schweifes bewirkt wird. Sie kann, wenn keine Schädlichkeit einwirkt, stunden- und selbst tagelang dauern, hört dagegen bei allzu hoher oder allzu niedriger Temperatur, bei Zusatz von Harn, sauren Flüssigkeiten oder selbst von Wasser sehr bald auf. Ebenso erlischt die Beweglichkeit beim Eintrocknen. Dagegen erhält sich die Gestalt der Spermatozoen im eingetrockneten Samen noch jahrelang und kann in diesem nachgewiesen werden (s. Samenflecke), was in forensischer Beziehung von Wichtigkeit ist.

Die Spermatozoen werden im Hoden erzeugt (s. Sperma) und verlassen ihn auf dem Wege des Nebenhodens und der Vasa deferentia. Sie können daher in der

Fig. 108.



Spermatozoen; — *1* vom Menschen (600mal vergr.), der Kopf von der Fläche gesehen. *2* der Kopf von der Kante gesehen, *k* Kopf, *m* Mittelstück, *f* Schwanz, *e* Endfaden (nach RETZIUS), — *3* Samenfaden der Maus, — *4* von Bothriocephalus latus, — *5* vom Reh, — *6* vom Maulwurf, — *7* vom Grünspecht — *8* von der Schwarzdrossel, — *9* vom Bastard vom Stieglitz M. und Kanarienvogel W., — *10* vom Cobitis (Wetterfisch) nach A. ECKER.

Samenflüssigkeit fehlen, wenn der Hoden erkrankt ist und keine Samenfäden absondert, oder wenn die Leitungswege vom Hoden bis zu den Ausspritzungskanälen durch irgend einen krankhaften Prozeß verlegt sind. In diesem Falle hat der Samen natürlich seine Fruchtbarkeit verloren. Vorübergehend stellt sich dieser Zustand, Azoospermie genannt, auch nach zu häufig ausgeübtem Koitus ein.

KRATTER.

Spermin, $C_2H_4 . NH$, Äthylenimin nach LADENBURG und ABEL, was aber MAJERT, A. SCHMIDT und POEHL nicht annehmen. Wahrscheinlich ist es dem zyklischen Diäthylenamin (Piperazin) nahe verwandt. Kristalle von Sperminphosphat bilden sich im eingetrockneten Sperma, nach ihren Entdeckern als BÖTTCHER- resp. als SCHREINERsche Kristalle bezeichnet. Sie sind vielleicht identisch mit den CHARCOTschen oder Asthmakristallen (Bd. III, pag. 484, woselbst Abbildung), werden aber nach KOBERT durch wenig Jodkalium blauschwarz gefärbt, während die Asthmakristalle ungefärbt bleiben. Spermin wird durch die Alkaloidreagenzien gefällt.

POEHL hat das nachstehende Verfahren zur Darstellung angegeben: Die Hoden junger, gesunder, frisch geschlachteter männlicher Rinder werden mit Wasser zu

einer Emulsion angerührt und mit angesäuertem Wasser ausgezogen. Nach Abtrennung der ungelösten Eiweißkörper wird das Spermin mit phosphorwolframsaurem Natrium ausgefällt, der Niederschlag mit Baryt zerlegt und das Spermin mit absolutem Alkohol aufgenommen. Nach Entfärbung der Lösung mit Tierkohle wird das Spermin als Phosphat gefällt, dieses wiederum mit Baryt zerlegt und das Spermin mit absolutem Alkohol in Lösung gebracht.

So dargestellt ist das Spermin eine farb- und geruchlose, sirupdicke Flüssigkeit von stark alkalischer Reaktion, welche im Exsikkator noch etwas dicker wird. Das salzsaure Salz des Spermins bildet luftbeständige, in Wasser leicht lösliche Kristalle. Spermin wirkt als Tonikum und nach POEHL auf die Oxydationsvorgänge im Organismus.

Die in den Handel kommenden Präparate in Form von 1—2%igen sterilisierten Lösungen sind zum Teil unwirksam und unrein befunden worden. Spermaeinspritzungen sind zuerst wieder von BROWN-SÉQUARD empfohlen worden, nachdem Tierhoden in der Therapie alter Völker eine wichtige Rolle gespielt hatten.

ZEYNEK.

Spermin Marpmann ist eine Kombination des alten Liquide testiculaire BROWN-SÉQUARD mit dem Orchidin von BOUFFÉ und dem Spermin SCHREINER-POEHL. Es ist eine Auflösung der in verdünntem Alkohol löslichen Stoffe der frischen Stierhoden und enthält annähernd 2% einer Base $C_5H_{14}N_2$, daneben Eiweißkörper, die in ähnlichen Präparaten fehlen. 5—20 Tropfen täglich zwei- bis dreimal als Tonikum und Stimulans bei Schwächezuständen, Diabetes. ZERNIK.

Spermöl s. Cetaceum.

Spermogonien, bestimmte Fruchtformen der Kernpilze und Flechten.

SYDOW.

Spermolepis, Gattung der Myrtaceae, mit 2 neukaledonischen Arten.

Sp. gummifera BROGN. et GRIS, sondert eine von HECKEL und SCHLAGDENHAUFFEN dargestellte Substanz mit 80% Tannin ab (Compt. rend., 1892).

v. DALLA TORRE.

Spermophorum, Samenträger = Placenta.

Sperrflüssigkeit, diejenige Flüssigkeit, mit der die Sicherheitsröhre bei Gasentwicklungsapparaten (s. Bd. V, pag. 527, Fig. 112) beschickt wird, oder die man bei dem Sättigen von Flüssigkeiten u. s. w. mit Chlor, Schwefelwasserstoff, Schwefligsäure, Salzsäuregas u. s. w. in einem am Ende angebrachten Gefäße zur Absorption der sonst in den Raum entweichenden Gase vorlegt. Für die letztgenannten Gase, wie überhaupt für saure Gase benützt man Kalkmilch als Sperrflüssigkeit, für Ammoniak verdünnte Schwefelsäure, für Dämpfe von Chloroform, Äther u. dergl. Öl. Für besondere Fälle ist ein passendes Absorptionsmittel als Sperrflüssigkeit zu wählen. J. HERZOG.

Speton s. Spermathanaton. ZERNIK.

Spezial-Ambrosia zur Erleichterung der Entbindung besteht nach dem Dresdener Untersuchungsamt aus Kümmelöl und Schmalz. ZERNIK.

Spezialitäten (Deutsches Reich). Von den pharmazeutischen Spezialitäten gilt zum Teil das über die Geheimmittel (s. d.) Gesagte. Man bezeichnet als Spezialitäten solche Arzneizubereitungen oder auch einfache Arzneistoffe, die unter eigenartiger Bezeichnung, meist in gebrauchsfertiger Form und in eigenartiger, immer gleicher Verpackung zu festgesetztem Preis in den Handel gebracht werden. Zur Einführung und Empfehlung der Spezialitäten wird oft eine umfangreiche Reklame unterhalten, die dann meist zu einer allgemeinen Verbreitung derselben führt. Solche Spezialitäten sind alsdann in allen Apotheken und sonstigen Arzneiabgabestellen anzutreffen, während der Absatz der ohne Reklame vertriebenen Mittel auf einzelne Geschäftsstellen beschränkt bleibt. Da vielgebrauchte Mittel erfahrungs-

gemäß häufig Nachahmungen unterliegen, suchen die Fabrikanten sich den durch die großen Aufwendungen für Reklame erzielten Gewinn dadurch zu sichern, daß sie die Namen ihrer Fabrikate oder ein besonderes Warenzeichen dafür in die auf Grund des Gesetzes zum Schutz der Warenbezeichnungen vom 12. Mai 1894 errichtete amtliche Zeichenrolle eintragen lassen.

Für die Unterscheidung zwischen Spezialität und Geheimmittel gibt es eine allgemein anerkannte, unbestrittene Grenze nicht; wesentlich entscheidend für die Beurteilung ist die Art und der Umfang der aufgewendeten Reklame insbesondere dann, wenn dem angepriesenen Mittel Eigenschaften oder Heilwirkungen beigelegt werden, die in der medizinischen Wissenschaft keine Begründung finden. Die Rechtsprechung kennt eine Charakterisierung des Begriffes der Arzneispezialität nicht, es werden dagegen als Geheimmittel nur diejenigen Heilmittel angesehen und den gesetzlich angeordneten Verkehrsbeschränkungen unterworfen, welche in den Anlagen A und B der vom Bundesrat in der Sitzung vom 23. Mai 1903 festgestellten Vorschriften über den Verkehr mit Geheimmitteln und in den dazu ergangenen Nachträgen namentlich aufgeführt sind. Aus wesentlich anderen Gesichtspunkten unterscheidet dagegen die Ausführungsverordnung zum Zolltarif zwischen Spezialitäten und Geheimmitteln. Letztere zahlen bei der Einfuhr aus dem Auslande 500 Mark Zoll für 100 *kg*, während pharmazeutische Präparate und damit auch die Spezialitäten zu dem verhältnismäßig niedrigen Satz von 40 Mark für 100 *kg* in das Reichsgebiet eingeführt werden können.

Der Verbrauch von Spezialitäten hat in den letzten Jahrzehnten eine außerordentliche Ausdehnung erfahren und eine vollständige Umwälzung im Arzneiverkehr herbeigeführt. An Stelle der einfachen Drogen und der Heilmittel, welche in den Arzneibüchern beschrieben werden, verlangt das Publikum heute in den Apotheken überwiegend die gebrauchsfertigen Arzneizubereitungen, die in stetig wachsender Zahl und Mannigfaltigkeit in den Handel gebracht werden und zum größten Teil durch ihre zweckmäßige Zusammensetzung und ansprechende Form wohl geeignet sind, die früher gebräuchlichen Tees, Pulver und Tropfen von oft wenig angenehmen Eigenschaften aus der Gunst des Publikums zu verdrängen. Einen besonderen Aufschwung der Spezialitätenfabrikation brachte die Einführung der Arzneitabletten mit sich. Die durch sie erzielte handliche und wenig Raum beanspruchende Form, die sich besonders für solche Fälle eignet, in denen es dem Arzneiverbraucher erwünscht ist, notwendige Heilmittel mit sich zu führen, wird jetzt bei einer sehr großen Zahl von Spezialitäten mit Erfolg angewendet. Da aber zur Herstellung größerer Mengen von Tabletten teure Maschinen erforderlich sind, die nicht in jedem Apothekerlaboratorium vorhanden sein können, ist diese Fabrikation aus den Apotheken meist in Fabriklaboratorien übergesiedelt; den Apothekern ist dadurch ein wichtiger Zweig ihres Arbeitsgebietes, die Arzneidispensation, zum Teil aus der Hand genommen. Zwar haften der Tablette als Arzneiform mancherlei Mängel an, trotzdem hat sie sich, unterstützt durch lebhafte Anpreisung, schnell eingebürgert und zahlreiche Fabrikanten veranlaßt, selbst alte, längst bekannte und gebrauchte Arzneistoffe in diesem neuen Gewande als Spezialitäten in den Handel zu bringen.

Das Publikum wird heute durch das immerfort steigende Angebot und die in allen Zeitungen enthaltenen Empfehlungen veranlaßt, bei leichteren Erkrankungen zunächst zu Arzneispezialitäten zu greifen und oft zu seinem Schaden auf rechtzeitige Inanspruchnahme ärztlichen Beistandes zu verzichten. Diese Entwicklung sollte bei der fortschreitenden und auch von ärztlicher Seite geförderten Anwendung von Spezialitäten im Arzneiverkehr nicht unbeachtet bleiben. M. Froelich.

Spezialitäten (Österreich). Der Verkehr mit Spezialitäten wurde in Österreich durch die Verordnungen des k. k. Ministeriums des Innern vom 17. Dezember 1894, RGBl. Nr. 239 und vom 16. April 1901, RGBl. Nr. 40 geregelt.

Danach sind als Spezialitäten solche pharmazeutische Erzeugnisse anzusehen, in welchen als Arzneimittel anerkannte Stoffe (z. B. Balsamum Copaivae, Oleum Santali u. dergl.) oder pharmazeutische Zubereitungen (z. B. Extractum Filicis maris, Extractum Cubebae und andere pharmazeutische Präparate oder einfache Mischungen derselben) in eine neue, bezüglich der Anwendung zweckmäßigere oder dem Gesichts-, Geruchs-, Geschmackssinne zusagendere Dispensationsform gebracht sind (z. B. als Capsulae gelatinosae oder amylaceae, Dragées, lackierte oder anderweitig überzogene Pillen, sterilisierte Injektionslösungen, Gelatinae medicatae, Suppositoria medicata, Sapones medicati u. s. w.).

Die Herstellung von Spezialitäten, welche nur zum Kleinverschleiß bestimmt sind, ist den Apothekern ohne besondere behördliche Bewilligung gestattet. Dagegen ist der Besitzer oder verantwortliche Leiter einer Apotheke verpflichtet, die Erzeugung jeder neuen, zum allgemeinen Vertriebe bestimmten Spezialität sowie die Übernahme ausländischer Spezialitäten zum allgemeinen Vertriebe vor dessen Aufnahme der politischen Behörde I. Instanz anzumelden. Falls diese den Vertrieb oder die Erzeugung nicht im eigenen Wirkungskreise zu untersagen findet, leitet sie die Anmeldung unter Anschluß der authentischen Bereitungsvorschrift und zweier Proben des Artikels in Originalausstattung an die politische Landesbehörde und diese, falls auch sie nicht die Erzeugung oder den Vertrieb im eigenen Wirkungskreise zu untersagen findet, an das Ministerium des Innern. Die dem Ministerium des Innern vorgelegten Anmeldungen werden einer besonderen Fachkommission des Obersten Sanitätsrates zur Beurteilung überwiesen. Mit dem Vertriebe des angemeldeten Artikels darf in der Apotheke erst drei Monate nach der Anmeldung oder, falls über diese vom Anmeldenden weitere Auskünfte begehrt worden sind, erst drei Monate nach Vorlage der letzten eingeholten Äußerung begonnen werden, wenn dem Apotheker nicht vorher die amtliche Verständigung zugegangen ist, daß sich das Ministerium zur Erlassung eines Verbotes der Erzeugung oder des Vertriebes des angemeldeten Artikels nicht bestimmt gefunden hat.

Spezialitäten dürfen nur unter einer in bezug auf Gehalt oder Wirkungsweise zutreffenden Bezeichnung, welche zu Mißdeutungen keinen Anlaß gibt, in Verkehr gebracht werden. Am Behältnisse ist die Dosierung der wirksamen Substanz ersichtlich zu machen. Im Handverkauf dürfen nur solche Spezialitäten abgegeben werden, welche keine vom Handverkaufe ausgeschlossenen Stoffe enthalten.

Über sämtliche in der Apotheke zum Verkauf vorrätig gehaltenen Spezialitäten müssen die authentischen Bereitungsvorschriften in der Apotheke erliegen. Der Apotheker hat über alle diese Spezialitäten vollständige, geordnete Verzeichnisse zu führen, und zwar gesondert für die selbsterzeugten und für die bezogenen Artikel.

Für alle in der Apotheke selbst erzeugten und vorrätig gehaltenen Spezialitäten müssen in der Apotheke auch die detaillierten Preisberechnungen erliegen, welche nach Maßgabe der durchschnittlich auf einmal verarbeiteten Quantitäten von Arzneimitteln aufzustellen sind.

Über die Herstellung aller in der Apotheke im großen bereiteten und in Vertrieb gebrachten Spezialitäten ist überdies ein Elaborationsbuch zu führen, aus welchem die Zeit und Art der Herstellung sowie die Menge der verwendeten Bestandteile und des Produktes entnommen werden kann. Von den beim Großvertriebe pharmazeutischer Spezialitäten verwendeten Vignetten, Gebrauchsanweisungen u. dergl. sowie von den Ankündigungen und Publikationen, welche dem Vertriebe solcher Artikel dienen, müssen Exemplare in der Apotheke gesammelt vorliegen.

Die zum allgemeinen Vertriebe in Österreich zugelassenen Spezialitäten sind in einem besonderen Verzeichnisse der alljährlich erscheinenden „Arzneitaxe“ angeführt. HAIMEL.

Spezifische Drehung s. Polarisation.

Spezifische Wärme. Wir wissen, daß die Wärme, eine Form der Energie, die Moleküle der Stoffe zu Schwingungen nötigt, in festen Körpern langsamer, in flüssigen bedeutender, in gasförmigen am schnellsten. Nur der Grad der Wärme kann durch die bekannten Meßinstrumente (Thermometer) festgestellt werden, ihre Menge nicht. Diese ist bei verschiedenen Stoffen keineswegs gleich, sondern für jeden Stoff eine eigentümliche, mit seinem Atomgewichte und spezifischen Gewichte eng zusammenhängende Größe, was von großer praktischer Wichtigkeit ist, da sie dazu dienen kann, wo beide letzteren direkt nicht bestimmt werden können, diese festzustellen oder zu korrigieren. Zuerst mußte es durch die Erfahrung auffallen, daß es sehr ungleicher Wärmemengen bedarf, um verschiedenartige Stoffe auf den gleichen Temperaturgrad zu erwärmen, und umgekehrt, daß verschiedenartige Stoffe von gleicher Temperatur sehr ungleiche

Mengen Wärme an die Umgebung abgeben können. Der Vergleich dieser beiden sich deckenden Größen an verschiedenartigen Stoffen bei gleichen Gewichtsmengen derselben ergibt deren spezifische Wärme oder Wärmekapazität. Die richtige Ermittelung der letzteren hat zahlreiche Physiker und Chemiker beschäftigt; sie fand ihre Schwierigkeit in der vielseitigen Betätigung der Wärme, der Leitungs- und Strahlungsfähigkeit, der Leichtigkeit, in andere Energieformen überzugehen, der bald steigenden, bald aufhebenden Affinität zwischen den Stoffen, der Ausdehnung der Körper und anderer mechanischer Wirkungen, welche alle beherrscht und, wo sie nicht verhindert werden konnten, in Rechnung gebracht werden mußten, bis nachfolgendes festgestellt werden konnte.

Diejenige Wärmemenge, welche erforderlich ist, um 1 *kg* Wasser von 0° auf 1° C zu erwärmen, wird als Einheit angenommen, diejenige an anderen Stoffen unter gleichen Bedingungen als ihre spezifische Wärme.

Dulong und Petit fanden, daß letztere Größen mit den Atomgewichten der betreffenden Stoffe multipliziert stets annähernd die Zahl 3 ergeben. Kopp hat, veranlaßt durch die Duplizität der Atome beim Zusammentreten zu Molekülen, diese Zahl 3 verdoppelt und nimmt als Durchschnittszahl aus seinen Versuchen 6·3 an und bezeichnet diese als Atomwärme.

Neumann bewies an Oxyden, Sulfiden, Sulfaten, Karbonaten das gleiche Verhältnis der spezifischen Wärme und ihrer Molekulargewichte als deren Molekularwärme, welche stets ein Multiplum der Atomwärme sei.

Regnault, unbefriedigt von der mangelhaften Übereinstimmung der Zahlen, hat die umfangreichsten Prüfungen aller Stoffe vorgenommen und im allgemeinen das Dulong-Petitsche Gesetz bestätigt gefunden, die Abweichung auf innere Strukturverschiedenheiten und allotropische Zustände der Stoffe zurückgeführt, desgleichen auf ihr sonst bekanntes chemisches Verhalten. Auffallend niedrige spezifische Wärme zeigen Bor und Kohlenstoff bei gewöhnlicher Temperatur, normale erst gegen 700° C. Das Wasser, welches ja so vielen Anforderungen in der Struktur zu dienen hat, zeigt wie in seinen Ausdehnungsverhältnissen durch die Wärme auch ganz unregelmäßige Wärmekapazität zwischen 0° und 100° C.

Die Methoden der Messungen der Wärmekapazität bestehen meist darin, daß Körper von bekanntem Gewichte auf einen bestimmten Grad erwärmt, dann mit einem anderen Körper von bekanntem Gewichte und bekannter niedriger Temperatur in Berührung gebracht, völliger Temperaturausgleich zwischen beiden abgewartet, dieser Wärmegrad gemessen und daraus berechnet wird, eine wie große Wärmemenge das Prüfungsobjekt abgegeben hat. Die verwendeten Apparate sind:

1. Das Wasserkalorimeter, ein Blechbehälter mit bekanntem Wassergehalt von bestimmter Temperatur, in welchen ein auf bekannte Grade erwärmter, gewogener Körper untergetaucht und abgewartet wird, bis zu welchem Grade die konstant bleibende Temperatur des Wassers erwärmt worden ist. Vor der Prüfung des Objektes muß der Apparat dreimal auf seinen sogenannten Wasserwert untersucht werden, um zu wissen, wieviel Wärme das Blech, das Glas und das Quecksilber des Thermometers absorbieren und wieviel Wärme in die Luft abgeleitet und ausgestrahlt wird. Die Summe dieser Verluste ist dann den gefundenen Graden der Wassererwärmung bei der Prüfung des Objektes hinzuzuzählen.

2. Das Eiskalorimeter. 1 *kg* Eis von 0° geht unter Aufnahme von 8 Wärmeeinheiten in ebensoviel Wasser von 0° über. Ehe alles Eis geschmolzen ist, kann sich das Wasser nicht über 0° erwärmen. In den ersten Apparaten sollte das vom Eis abgetropfte Wasser gewogen und als Maß für die spezifische Wärme dienen, fiel aber immer zu klein aus, da Wasser an dem Eise hängen blieb. Bunsen wählte einen korrekteren Weg aus der Differenz der Dichtigkeit und Raumerfüllung zwischen Eis und dem schwereren Wasser. In einem gläsernen Apparat ist außer dem Eis und dem Objekt der ganze übrige Raum mit Queck-

silber gefüllt, welcher nach unten mit einer senkrecht ansteigenden Kapillaren mit Skala kommuniziert, in welchen die Quecksilbersäule so weit sinkt, als dem gebildeten Wasser entspricht. Der ganze Apparat ist von Schnee umgeben. Die Messung ist absolut genau.

3. Methode des Erkaltens durch Wärmeausstrahlung. Bei der letzteren sinkt die Temperatur des erkaltenden Objektes in geometrischer Zahlenreihe während des Wachsens der Zeitteile in arithmetischer Reihe. Dies benutzte REGNAULT, um in einem geschlossenen silbernen Tiegel mit hineinreichendem Thermometer gepulverte feste Stoffe und Flüssigkeiten erst auf einen bestimmten Grad zu erwärmen, dann in einem luftleeren Blechzylinder mit Eisumhüllung abzukühlen und aus der erforderlichen Zeit und der Temperaturdifferenz die spezifische Wärme zu berechnen. Die mangelhafte Leitungsfähigkeit der gepulverten Substanzen versagte, die Flüssigkeiten gaben richtige Resultate.

Die spezifische Wärme der Gase. Die korrektesten Prüfungen haben DELAROCHE und BÉRARD ausgeführt, indem sie unter stets konstantem Drucke erwärmte Gase durch Schlangenrohre und einen als Kühler dienenden Wasserkalorimeter führten, bis die Temperatur des Wassers konstant geworden war, dieses also von den Gasen ebensoviel Wärme empfing, wie diese in anderen Teilen des Apparates aufnahmen. Das Gasvolumen und der Druck konnten gemessen werden. Die Volumina der Gasarten, welche das Kalorimeter um gleiche Grade erwärmen, verhält sich umgekehrt proportional ihren spezifischen Wärmen. Für letztere wird diejenige der Luft als Einheit angenommen, welche sich zu der des Wassers 0·2498 : 1 verhält.

Als allgemein gültige Gesetze haben sich ergeben:

1. Die spezifische Wärme bei allen Gasen ist von dem Drucke in denselben unabhängig.

2. Dieselbe ist für sogenannte permanente Gase bei allen Temperaturen konstant.

3. Dieselbe wird bei nicht permanenten Gasen (Dämpfen) mit zunehmender Temperatur größer. GÄNGE.

Spezifischer Widerstand. Der elektrische Leitungswiderstand verschiedener Stoffe ist ungleich groß. Wo dieser auf die bekannte Weise unter gleichen Bedingungen geprüft, verglichen und der Widerstand des Kupfers als Einheit angenommen wird, ergibt das größere oder kleinere Verhältnis der übrigen Stoffe zu dieser Einheit deren spezifische Widerstände an. Nur im Silber ist derselbe kleiner, im Platin ähnlich, im Eisen über 6, im Neusilber 19mal so groß. Es kann auch der Widerstand eines anderen Metalles als Einheit angenommen, zweckmäßig des in der OHMschen Einheit verwendeten Quecksilbers und mit 1 *m* langen und 1 *mm* dicken Drähten aus anderen Metallen verglichen werden, wobei der Quotient, der spezifische Widerstand, für jedes Metall der gleiche bleibt. GÄNGE.

Spezifisches Gewicht. Das Gewicht eines Körpers bedeutet das Maß seiner Schwere, hervorgerufen durch die Anziehungskraft von seiten des im Angriffspunkte derselben im Innern des Erdballes liegenden Schwerpunktes. Diese wirkt auf alle Moleküle gleich stark, und da diese in den Stoffen und aus diesen zusammengesetzten Körpern in ungleicher Entfernung und Gruppierung zueinander, namentlich in den verschiedenen, durch die Wärme bedingten Aggregatzuständen liegen, so haben gleiche Volumina verschiedenartiger Stoffe ungleiche Gewichte. Das Verhältnis solcher zueinander wird das spezifische Gewicht genannt und man ist übereingekommen, beim Vergleich für feste und flüssige Stoffe das Wasser bei 0° oder 4° C, seiner größten Dichtigkeit, bei Gasen wasserfreie Luft bei 0° als Einheit anzunehmen. Wenn der Ausdehnungskoëffizient be-

kannt und in Rechnung gebracht wird, ist nicht ausgeschlossen, diesen Vergleich auch bei anderen Temperaturen vorzunehmen.

Die Herstellung gleicher Volumina fester Stoffe begegnet technisch großen Schwierigkeiten und ist auch nicht nötig. Statt dessen dient das Archimedische Gesetz, nach welchem ein unter Wasser getauchter Körper, an einer Wage hängend, genau soviel an Gewicht zu verlieren scheint, wie das von ihm aus der Stelle gedrängte Wasservolumen wiegt, wobei also die Volumina die gleichen sind, die Gewichte derselben ungleiche und durch Division ineinander das Verhältnis, das spezifische Gewicht, ergeben. Schwerere Körper als Wasser werden also eine Zahl größer, leichtere kleiner als 1 ergeben.

Flüssige Stoffe sind leicht auf gleiche Volumina zu bringen durch Ausfüllen nacheinander von Hohlgefäßen von bekanntem Inhalt. Die Gefäße tariert und die Füllungen gewogen geben die ungleichen Gewichte gleicher Volumina letzterer, aus welchen ebenso wie bei festen Körpern das spezifische Gewicht zu berechnen ist. Diese Methode ist die zuverlässigste, aber umständlicher und zeitraubender als die folgende. Diese benützt wieder das Archimedische Prinzip, nach welchem ein und derselbe, an einem Wagebalken hängende, feste Körper (Quecksilber in einem Glasröhrchen), in verschiedene Flüssigkeiten nacheinander ganz eingetaucht, in einer leichteren Flüssigkeit als Wasser weniger als dieses an Gewicht verliert, in einer schwereren mehr. Die Gewichtsverluste, welche ja zugleich die Gewichte der aus der Stelle verdrängten Flüssigkeitsvolumina bedeuten, durch das Gewicht des Wassers dividiert, geben wiederum die spezifischen Gewichte an. Eine dritte Methode, die schnellste und bequemste und daher am meisten verwendete, beruht darauf, daß ein fester schwimmender Körper nur ein solches Volumen Wasser aus der Stelle verdrängt, dessen Gewicht dem Körpergewicht gleichkommt. Er verdrängt daher von leichteren Flüssigkeiten ein größeres, von schwereren ein kleineres Volumen. Instrumente, welche dies quantitativ erkennen lassen, sind die Senkspindeln oder Aräometer (s. d. Bd. II, pag. 159).

Die Apparate zu vorstehenden Prüfungen und die Kautelen bei ihrem Gebrauch sind Pharmazenten und Chemikern genauer bekannt, als Beschreibungen dies ermöglichen. Tabellen, welche die gesetzlich vorgeschriebenen spezifischen Gewichte angeben, nebst den Reduktionen, welche Temperatur- und Dichtigkeitsveränderungen in Mischungen nötig machen, finden sich in den Arzneibüchern, chemischen und physikalischen Lehrbüchern und in getrennten besonderen Ausgaben.

Die Prüfung des spezifischen Gewichtes der Gase interessiert die Pharmazie in der Praxis weniger, in hohem Grade aber Physiker und alle, welche sich mit tellurischen und kosmischen Forschungen beschäftigen, da diese die Lebensbedingungen der Organismen aus der Beschaffenheit der Erde, ihrer Atmosphäre und der auf sie einwirkenden Gestirne nachzuweisen sich bemühen. Die Methoden der Prüfung sind von den hervorragendsten Physikern ausgebildet und erfordern besonders darauf eingerichtete physikalische Apparate und Arbeitsstätten. In den Beziehungen zwischen spezifischem Gewicht und Diffusion der Gase lieferte die Gasanalyse von BUNSEN einen wichtigen Beitrag. GÄNGE.

Das spezifische Gewicht der Mineralien liefert eines der wichtigsten Kennzeichen derselben. Um die Dichte eines Minerales ziffermäßig auszudrücken, bezieht man dieselbe auf die gleich 1 gesetzte des Wassers bei $+ 4^{\circ}$ (größte Dichte desselben). Das Volumgewicht oder spezifische Gewicht eines Minerales ist dann gleich dem absoluten Gewicht dividiert durch den Gewichtsverlust, welchen das Mineral im destillierten Wasser von jener Temperatur erleidet. Diesen Gewichtsverlust kann man in vielen Fällen durch Abwägen im Pyknometer am besten ermitteln, weniger genau durch Wiegen des in Wasser eingehängten Minerales; wenn jedoch geringere Genauigkeit der Bestimmung genügt, kann diese auch durch das NICHOLSONsche Aräometer erfolgen. Bedingung für genaue Ermittlung der Dichte oder des spezifischen Gewichtes ist vor allem, daß das zu wiegende

Stück vollkommen rein und frei von allen Beimengungen sei. Deshalb wählt man so kleine Kristalle oder Bruchstücke, daß man sich leicht durch den Augenschein von ihrer Reinheit überzeugen kann, ist aber selbstverständlich nicht imstande, mikroskopische Verunreinigungen auszuschließen. Das Mineral soll ferner frei von Höhlungen oder Poren sein, in welche das Wasser nicht eindringen kann; dies macht es oft vorteilhaft oder selbst notwendig, das Mineral zu pulverisieren. Vor der Wägung im Wasser muß das Mineral vollkommen benetzt sein, um die Fehlerquelle der adhärierenden Luft auszuschließen. Dies macht ein Einreiben des Minerales mit Wasser oder selbst ein Kochen im Wasser nötig. Letzteres muß bei pulverisierten Mineralien stets stattfinden. Saugt ein Mineral Wasser ein, so muß es mit demselben vollkommen gesättigt sein, ehe man die Wägung im Wasser vornimmt.

Nachdem schon HESSEL die Methode des Pulverisierens auf die Bestimmung des spezifischen Gewichtes des Bimssteines angewendet hatte (LEONHARDS Zeitschr. f. Mineral., 1825, II, pag. 344), zeigte BEUDANT die große Bedeutung, die sie im allgemeinen besitzt (Annales de chimie et de phys., T. 38, pag. 389, Ann. d. Phys. u. Chem., 1828, Bd. XIV, pag. 474). Die Kapillarität verursacht, wie OSANN und GIRARD gezeigt haben, kleine Schwankungen, je nachdem größere oder kleinere Mengen der verkleinerten Substanz gewogen werden (KARSTENS Archiv, Bd. I, pag. 58). Fein verteilte chemische Niederschläge besitzen nach G. ROSE oft ein höheres spezifisches Gewicht, nicht aber mechanisch verkleinertes Pulver (Ann. d. Chemie u. Phys., Bd. LXXIII, 1848, pag. 1, und Bd. LXXV, pag. 403). SCHIFF hingegen fand durch Versuche, daß bei mechanischer Verkleinerung das spezifische Gewicht höher ausfällt, wenn die Masse fein verteilt ist, welche Erscheinung er auf durch Massenanziehung verursachte Verdichtung des Wassers an der Oberfläche des gewogenen Körpers erklären will (LIEBIGS Ann., Bd. CVIII, 1858, pag. 29).

Bei manchen Mineralien kann das spezifische Gewicht auch mit jenen schweren Lösungen bestimmt werden, deren sich die Petrographen bedienen, um die Gemengteile der Gesteine nach ihrem spezifischen Gewichte zu sondern. Die Anwendung dieser schweren Flüssigkeiten beruht darauf, daß ein Mineralteilchen von größerem spezifischen Gewichte untersinkt, von geringerem schwimmt, während es dann in der Flüssigkeit schwebt, wenn es genau gleiches spezifisches Gewicht besitzt.

Die THOULETsche Kalium-Quecksilberjodidlösung erreicht ein Maximalgewicht von 3·196 und ist mit Wasser in jedem Verhältnis mischbar; um das spezifische Gewicht eines Minerals zu bestimmen, trägt man dasselbe in die Lösung ein und setzt unter fortwährendem Umrühren Wasser tropfenweise zu, bis das Mineral schwebt, weder sinkt noch steigt. Die Annäherung an diesen Zustand zeigt das Fragment dadurch an, daß es sich auf eine Kante stellt. Zuletzt setzt man nicht mehr reines Wasser, sondern nur verdünnte Lösung zu; sollte trotzdem die Lösung zu stark verdünnt worden sein, so fügt man konzentrierte zu, bis das Mineral in der Flüssigkeit schwebt, sonach genau das spezifische Gewicht derselben besitzt, welch letzteres mittels der WESTPHALschen Wage leicht bestimmt werden kann. Eine zur Bestimmung und Trennung feiner Pulver besonders geeignete schwere Lösung ist die sehr leicht flüssige von Methylenjodid (Gew. bei 16°: 3·324), deren Verdünnung durch Benzol erfolgt, sie greift Metalle nicht an, während die THOULETsche Lösung durch solche zersetzt wird. Für Mineralien von einem spezifischen Gewicht über 3 kann das bei 75° schmelzende und in diesem Zustande mit Wasser mischbare Thallium-Silbernitrat Anwendung finden. HOERNES.

Spezifisches Volumen = Molekularvolumen, s. AVOGADROsches Gesetz.

Sphacelarieae, Familie der Phaeosporaceae. Ausschließlich Meeresalgen. SYDOW.

Sphacelia, Gattung der Tuberculariéae.

Sph. segetum LÉV. steht in genetischer Verbindung mit Claviceps purpurea (s. d.), dem Askuspilz des Mutterkorns, Secale cornutum (s. d.).

Sphacelinsäure s. Secale cornutum, Bd. XI, pag. 259.

Sphacelus (σφάζειν töten) ist die als „feuchter oder kalter Brand" bezeichnete Abart der Gangrän (s. Bd. V, pag. 512).

Sphaeralcea, Gattung der Malvaceae, mit meist in Amerika vorkommenden Arten.

Sph. miniata SPACH, Sph. cisplatina ST. HIL., Sph. angustifolia (CAV.) SPACH und Sph. lactea (AIT.) SPACH werden zu Kataplasmen und als Antikatarrhale wie Malven verwendet. v. DALLA TORRE.

Sphaeranthus, Gattung der Compositae, Gruppe Inuleae.

Sph. africanus L. und Sph. indicus L. finden medizinische Anwendung; der Saft der ersteren wird bei Augenkrankheiten, das Blatt zu Gurgel- und Mundwässern benützt; letztere dient gegen Kolik und Würmer, auch als Aphrodisiakum; sie enthält ein ätherisches Öl und ein Alkaloid (Pharm. Ann., IV).

Sph. hirtus WILLD. wird als Hypnotikum und Wundmittel empfohlen. v. DALLA TORRE.

Sphaerella. Unter dieser Bezeichnung existieren zwei ganz verschiedene Pflanzengattungen. Ältester Name ist:

1. Sphaerella SOMMERF., Gattung der Volvocaceae. Einzellige Algen. Sph. pluvialis in Wasseransammlungen, Sph. nivalis auf Schnee in Gebirgen sind durch Hämatochrom blutrot gefärbt.

2. Sphaerella CES. et DE NOT., zu den Pyrenomycetes gehörige Gattung, enthaltend kleine, punktförmige, fast nur saprophytisch auf toten Pflanzenteilen (meist Blättern) lebende Pilze, deren Nebenfruchtformen aber parasitisch auf lebenden Pflanzenteilen leben und den Gattungen Ramularia und Septoria angehören.

Da zwei verschiedene Pflanzengattungen nicht denselben Namen führen können, so wird für die Pilzgattung jetzt fast allgemein der Name Mycosphaerella JOHANS. angewendet. SYDOW.

Sphaeria, veralteter Gattungsname der Pyrenomycetes.

Sph. sinensis BERK., jetzt Cordyceps sinensis (BERK.) SACC., befällt in China eine etwa 4 *cm* lange, hellgraue, kahle Raupe. Aus ihrem Kopfe entwickelt sich der Pilz als zylindrisches, 4 *cm* langes, 2—3 *mm* breites, purpurfarbiges Gebilde. Dieser Pilz ist unter dem Namen „Hea-Tsao-Taog-Chung" ein Heilmittel der Chinesen und Japaner.

Sph. entomorrhiza DICKS. ist synonym mit Cordyceps entomorrhiza (DICKS.) FR. und wächst auf den toten Larven verschiedener Insekten, besonders kleinerer Hornissen. SYDOW.

Sphaeriaceae, Familie der Sphaeriales. Saprophytische Pilze. SYDOW.

Sphaeriales, Ordnung der Pyrenomycetes, meist saprophytisch auf Blättern, Stengeln, Ästen oder Holz wachsend, schnellere Verwitterung der Substrate herbeiführend und so der Humusbildung dienend, seltener Parasiten auf lebenden Pflanzenteilen. Hierher die Familien: Chaetomiaceae, Sordariaceae, Sphaeriaceae, Ceratostomaceae, Cucurbitariaceae, Coryneliaceae, Amphysphaeriaceae, Lophiostomaceae, Mycosphaerellaceae, Pleosporaceae, Massariaceae, Gnomoniaceae, Clypeosphaeriaceae, Valsaceae, Melanconidaceae, Diatrypaceae, Melogrammataceae, Xylariaceae. SYDOW.

Sphaerobakterien sind diejenigen Formen, deren Zellen runde Gestalt besitzen. SYDOW.

Sphaerobolaceae, Familie der Plectobasidiineae; faulendes Holz bewohnend. SYDOW.

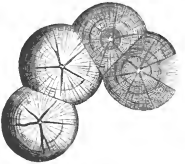
Sphaerococcaceae, Familie der Florideae. Im Meere lebende Algen.
SYDOW.

Sphaerococcus, Gattung der Sphaerococcaceae. Meeresalgen mit knorpelig-häutigem Thallus. Die Arten finden keine Verwendung; die Carrageen und Wurmmoos liefernden Arten werden jetzt zu anderen Gattungen gezogen, so

Sph. lichenoides AG. zu Gracillaria AG.,
Sph. mamillosus AG. zu Gigartina AG.,
Sph. crispus AG. zu Chondrus KTZ.,
Sph. Helminthochorton AG. zu Alsidium AG.
SYDOW.

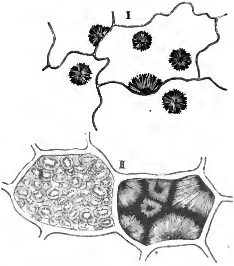
Sphaerokristalle sind knollig-rundliche Aggregate von strahlig-kristallinischer Struktur. Am bekanntesten sind die Sphaerokristalle des Inulins, welche leicht aus den Knollen der Dahlia durch wasserentziehende Mittel dargestellt werden können (Fig. 109). Man findet sie massenhaft im Parenchym von Knollen, welche längere Zeit in starkem Alkohol oder Glyzerin aufbewahrt wurden. Auch unter dem Mikroskope können sie rasch dargestellt werden, wenn man nicht zu dünne Schnitte eines inulinhaltigen Gewebes mit einem ausgiebigen Tropfen 90%igem Alkohol bedeckt. Es entsteht ein milchiger Niederschlag, der sich jedoch nach einigen Minuten löst. Taucht man den Schnitt in Wasser, so verschwinden die störenden kleinen Körnchen und die Sphaerokristalle werden deutlich sichtbar. Zwischen den gekreuzten Nikols des Polarisationsmikroskopes zeigen sie ein leuchtendes Kreuz; auf 50—60° erwärmt, lösen sie sich auf.

Fig. 109.



Inulinkristalle.

Fig. 110.



Zuckerkristalle (nach VOGL): I aus Bulbus Scillae, II aus den Knollen von Melanthium cochinchinense.

Zuckerreiche Drogen (z. B. Datteln, Rosinen, Johannisbrot, Scilla) zeigen in ihren Zellen neben Einzelkristallen oft Sphaerokristalle aus Zucker.

Hesperidin findet sich in den unreifen Orangen und in Fol. Bucco zu gelblichen Klumpen eingetrocknet, die mittels Alkohol in Sphaerokristallen ausgeschieden werden. Auch die Sphaerokristalle in den Blättern einiger Umbelliferen (Conium, Aethusa) sind wahrscheinlich Hesperidin.

In der lebenden Zelle finden sich Sphaerokristalle aus Calciumoxalat (DE BARY, MÖBIUS) oder Calciumphosphat (HANSEN).

Sphaerophoraceae, Familie der Lichenes. Im Hochgebirge wachsende Flechten mit strauchigem Thallus.
SYDOW.

Sphaeropleaceae, Familie der Chlorophyceae. In und außer dem Wasser wachsende, auf überschwemmten Orten, in austrocknenden Tümpeln auftretende Algen. Sie bilden braungrünliche oder rote, filzige Watten, welche Farbe von den zahlreichen Sporen herrührt, womit die Glieder erfüllt sind. Sydow.

Sphaeropsidaceae, Ordnung der Fungi imperfecti (s. d.). Sydow.

Sphaerosiderit, toniger Spateisenstein; kleintraubige oder nierenförmige Gebilde, dicht, auch rogensteinartig (toniger Siderit, Pelosiderit). Ippen.

Sphaerosphorsäure und Sphaerosphorin sind zwei aus Sphaerophorus fragilis isolierte Flechtensäuren. F. Weiss.

Sphaerostemma, Gattung der Magnoliaceae, in Indien verbreitet.

Sph. grandiflorum Blume und Sph. propinquum Bl. liefern genießbare Früchte. v. Dalla Torre.

Sphaerotheca, Gattung der Erysiphaceae. Fruchtkörper nur 1 Ascus enthaltend, außen mit einfachen, fädigen, am Ende ungeteilten Anhängseln besetzt.

Sph. pannosa (Wallr.) Lév., Rosenschimmel, Rosenmehltau, zeigt sich zuerst als mattweißer Staubfleck auf den Rosenblättern, bedeckt aber bald das ganze Blatt ober- und unterseits und auch die jungen Triebe mit einem dichten mehligen, zuletzt grauweißen, polsterförmigen Überzug. Es ist dies das Konidienstadium des Pilzes und als Oidium leucoconium Desm. bekannt. Die kleinen kugeligen, braunen Perithecien sind als Pünktchen in dem Überzuge zu erkennen und besitzen lange, mit den Mycelhyphen verwebte Anhängsel.

Der Pilz ist einer der gefährlichsten Feinde der Gartenrosen, indem er die Zweigspitzen befällt, deformiert und zum Absterben bringt. Manche Rosenvarietäten werden besonders heftig befallen und können an manchen Orten gar nicht mehr gezüchtet werden. Bestes Bekämpfungsmittel soll das Bestäuben der Rosenstöcke mit Schwefelblüte sein.

Sph. Humuli (DC.) Schroet. (S. Castagnei Lév.), Hopfenschimmel, Hopfenmehltau, ist nächst dem Rußtau der verderblichste Schädling der Hopfenkulturen. Während bei den wildwachsenden Hopfenpflanzen der Pilz fast nur an den Blättern auftritt, sucht er sich bei den kultivierten Pflanzen dagegen mit Vorliebe die Blütenstände auf, befällt sie in größter Ausdehnung, deformiert dieselben, vertrocknet sie und macht sie gänzlich unbrauchbar. Wenn nicht rechtzeitig geschwefelt wird, kann der Ertrag ganzer Hopfenplantagen vernichtet werden. Eigentümlich ist es, daß die von der Sphaerotheca befallenen Hopfenpflanzen auch unter Schneckenfraß (besonders Helix fruticum) sehr zu leiden haben.

Sph. mors-uvae (Schw.) Berk., Stachelbeerpest, überzieht die grünen Stachelbeeren mit einem dichten, graubräunlichen Filze und droht zu einer Kalamität der Stachelbeerkulturen zu werden. Dieser in Europa aus Nordamerika eingeführte Pilz tritt in Amerika so heftig auf, daß man dort die Kultur der europäischen Stachelbeere fast ganz aufgegeben hat. Auch in Europa breitet sich der Pilz mit großer Schnelligkeit aus. Im Jahre 1900 war der Pilz nur von 6 europäischen Standorten bekannt; aber 1906 konnte W. Herter ihn schon von 258 Fundorten in Irland, Rußland, Finnland, Schweden, Norwegen, Dänemark, Deutschland Österreich-Ungarn nachweisen. Es ist daher nötig, das weitere Umsichgreifen dieser Krankheit zu verfolgen und die eventuellen Schutzmaßregeln zu treffen. Sydow.

Sphaerotilus natans nannte Kützing eine Pilzbildung, welche in stehenden oder fließenden, durch organische Stoffe verunreinigten Gewässern — namentlich in Bächen, in welche die Abflußwässer von Brauereien oder Brennereien geleitet werden — schwimmende oder langflutende, an Wasserpflanzen festhängende, weiße, gelbliche, rostrote oder gelbrote Flocken bildet.

Diese Gebilde dürften in den Entwicklungskreis der Gattung Cladothrix Cohn gehören. Sydow.

Sphagnaceae, Familie der Moose. Größere, breit polsterförmige Torf- und Sumpfmoose. Stengel aus drei verschiedenen Gewebeschichten gebildet, Markschicht, Holzzylinder, Rindenschicht. Blätter nervenlos, aus zweierlei Zellen bestehend; aus größeren, farb- und chlorophyllosen, mit Poren, Ring- und Schraubenbändern, und aus engen, mit Chlorophyll. Kapsel mit Deckel geöffnet, ohne Peristom, mit einem aus dem Stengel erzeugten Stiel „Pseudopodium". Columella unvollständig, den Scheitel der Kapsel nicht erreichend. Haube unregelmäßig zerrissen an der Basis der Kapsel zurückbleibend. Sporen eingestaltig. Die SCHIMPERschen „Mikrosporen" sind Tilletia Sphagni NAWASCH. Vorkeim laubartig. SYDOW.

Sphagnol, Korbaöl, heißt das Produkt der trockenen Destillation der Korba, (Torf, Braunkohle), das hauptsächlich besteht aus Benzol, Anthracen, Phenol und Kresolen. Neben dem eigentlichen schweren Sphagnol existiert noch ein Sphagnolum turbidum, dem die Paraffine entzogen sind. Die schwarze, übelriechende salbenartige Masse wird wie Teer in der Dermatologie angewendet. ZERNIK.

Sphagnum, einzige Gattung der Sphagnaceae. Die Torfmoose bilden eine streng in sich abgeschlossene Gruppe und zeigen im Habitus, im Aufbau und in ihren Lebensbedingungen die größte Übereinstimmung; sie stehen gleichsam als Überrest einer früheren Schöpfungsperiode der übrigen Mooswelt fremdartig und unvermittelt gegenüber. Sämtliche Arten wachsen in breitpolsterförmigen und schwammigen Rasen und bilden Massenvegetation in allen Sümpfen und Mooren (mit alleiniger Ausnahme der kalkreichen Versumpfungen); sie nehmen daher als Torfbildner den ersten Rang ein.

Wie alle weit verbreiteten Moose besitzen die Sphagneen einen großen Formenkreis. Da sich die Variation nach denselben Gesetzen vollzieht, so wiederholen sich bei allen Arten gleiche und ähnliche Formen, welche unter sich meist größere habituelle Ähnlichkeit besitzen, als mit der Art, der sie angehören. Verschiedene Beleuchtung, verschiedener Grad der Feuchtigkeit, die regelmäßige oder periodische Zufuhr von Wasser, die Unterbrechung der Entwicklung durch Austrocknung innerhalb einer Vegetationsperiode sind die Faktoren, welche diesen großen Formen- und Gestaltenreichtum bedingen.

Die Zahl der angenommenen Spezies ist bei den Sphagnologen sehr verschieden, jeder geht seine eigenen Wege und nimmt eine größere oder geringere Zahl von Arten an. Nur wenige Arten stehen ziemlich unvermittelt da; die meisten schließen innerhalb einer Sektion so innig aufeinander, daß schließlich jede Sektion als Kollektivspezies gelten kann. Aus diesem Grunde unterbleibt auch an dieser Stelle die Aufführung einzelner Spezies. Beim Bestimmen mache man Querschnitte durch den Stengel und die mittlere Partie eines beblätterten Astes und achte auf die Form der Stengelblätter und deren Saum. SYDOW.

Sphen, Titanit, $CaTiSiO_5$. Monoklin, Spaltbarkeit gering, Bruch spröd muschelig. H. 5—5½, Gew. 3·4—3·6. Glasglanz bis Diamantglanz. Gelb, grünbraun bis rot und rotbraun. Varietäten, zum Teil Umwandlungsprodukte, sind: Leukoxen, Titanomorphit, grauweiß; Greenovit, MnO-haltig; Grothit, rotbrauner Sphen. IPPEN.

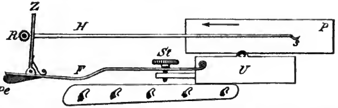
Sphygmogenin nannte FRÄNKEL das von ihm seinerzeit aus den Nebennieren isolierte wirksame Prinzip, das nach D. R. P. 89.698 dargestellt wurde (v. HEYDEN-Radebeul). — S. Nebennierenpräparate, Bd. X, pag. 340. ZERNIK.

Sphygmograph, Pulswellenzeichner, ist ein Apparat zur graphischen Darstellung des Pulses (s. d., Bd. X, pag. 460).

In Fig. 111 sind die wichtigsten Bestandteile eines solchen Apparates schematisch dargestellt. Eine Feder *(F)* drückt mit der Pelotte *(Pe)* gegen die Schlagader und kann durch eine Schraube *(Sr)* stärker oder weniger stark gegen diese Ader angedrückt werden. Auf der Feder befindet sich eine kleine Säule mit Zahnstange *(Z)*, in die ein Zahnrädchen *(R)* eingreift. Die Zahnstange ist anslegbar eingerichtet. Mit dem Rädchen *(R)* steht der Hebel *(H)* in fester Ver-

bindung und die Achse des Rädchens stellt zugleich den Drehpunkt des Hebels dar. Die Spitze des Hebels *(s)* ist als Schreibfeder eingerichtet und schreibt auf einem Streifen von Glanzpapier *(P)*, das durch ein Uhrwerk *(U)* an der Hebelspitze vorbeigeschoben wird, die Pulsschwankungen in einem der Hebellänge entsprechend vergrößerten Maßstabe auf.

Fig. 111.



Außer solchen Apparaten gibt es noch mannigfaltige Methoden zur Sichtbarmachung des Pulses und auch eine, um den Puls hörbar zu machen (Gassphygmoskop mit tönender Flamme). KLEMENSIEWICZ.

Spiauter, Spialter = Zink.

Spica (lat.), Ähre, s. Blütenstand, Bd. III, pag. 70. — **Spica celtica** ist das Rhizom von Valeriana celtica L.

Ein mittels Rollbinden in Achtertouren hergestellter Verband heißt ebenfalls Spica.

Spica P., geb. zu Caccamo (Palermo) 1854, erlernte in der Apotheke des Vaters die Pharmazie, studierte zu Palermo und erwarb 1872 das Apothekerdiplom. Er war dann vier Jahre Assistent am chemischen Laboratorium der Universität Palermo, wurde 1876 zum Dr. phil. promoviert, erhielt 1877 das Diplom eines Magisters der Chemie und wurde außerordentlicher Professor der pharmazeutischen Chemie und Toxikologie an der Universität Pavia. 1883 wurde SPICA Ordinarius, gründete das chemisch-pharmazeutische Institut und ist noch heute dessen Direktor. BERENDES.

Spiegel, ADRIAN VAN DER, geb. 1558 zu Brüssel, war Professor der Medizin in Padua, schrieb ein Werk über Pflanzenanatomie; starb zu Padua 1625. R. MÜLLER.

Spiegel nennt man jede glatte Fläche, welche Licht reflektiert und hierdurch Anlaß zur Entstehung von Bildern gibt. Man unterscheidet ebene und gekrümmte Spiegel und unter diesen wieder konvexe und konkave, doch finden außer den viel gebrauchten ebenen (Plan-) Spiegeln nur noch sphärische Konkavspiegel (s. Hohlspiegel) in der Wissenschaft wie in der Praxis einige Anwendung.

Sendet ein leuchtender Punkt Licht gegen einen ebenen Spiegel, so werden die Strahlen von der glatten Fläche zurückgeworfen (s. Reflexion), als ob sie von einem zweiten, hinter dem Spiegel liegenden Punkt herkämen, der sich in bezug auf die Spiegelfläche in symmetrischer Lage (s. Symmetrie) zu dem leuchtenden Punkt befindet und als Bild desselben bezeichnet wird. Spiegelt sich ein leuchtender Gegenstand, so nennt man den Inbegriff der Bilder seiner sämtlichen Punkte das Bild des Gegenstandes selbst und auch in diesem Falle liegen Bild und Gegenstand symmetrisch in bezug auf die Spiegelebene. Eine Folge dieser Beziehung bildet der Umstand, daß im Bilde eine gewisse Umkehrung in der Anordnung der Teile des Gegenstandes eintritt, so daß z. B. eine linke Hand im Spiegelbilde als rechte erscheint und Gedrucktes oder Geschriebenes unleserlich wird.

Als ebene Spiegel gebraucht man fast ausschließlich mit Zinnamalgam belegte Glasplatten. Da hier auch die vordere Ebene der Platte, wenngleich in schwächerem Grade, als Spiegel wirkt, kommt es zur Entstehung schwacher Nebenbilder, deren Anwesenheit das eigentliche Bild lichtschwächer macht und bei feineren Instrumenten nicht selten als Störung empfunden wird. Frei von diesem Übelstand sind die Spiegel-

bilder, welche durch **Totalreflexion** (s. d.) an der Innenseite der Hypotenusenfläche eines gleichseitigen, rechtwinkeligen Glasprismas zustande kommen, weshalb man bei manchen optischen Instrumenten (z. B. dem Spektrometer) sich solcher Prismen statt der Spiegel bedient.

Ebene Spiegel verwendet man als Haupt- oder Nebenstandteil vieler physikalischer Apparate, wie Heliostate, Sextanten, Goniometer, Polarisationsapparate, in den Okularen mit beleuchtbarem Fadenkreuz, bei Galvanometern u. a.

Über die zu ärztlichen Untersuchungen dienenden Spiegel s. Speculum.

PITSCH.

Spiegelablesung nennt man ein von POGGENDORF angegebenes Verfahren zur Wahrnehmung und genauen Messung kleiner Drehungen eines Körpers. An dem Körper, dessen Drehungen beobachtet werden sollen, wird ein kleiner Planspiegel *o* (s. Fig. 112) derart angebracht, daß die Drehungsachse des Körpers in die Spiegelebene zu liegen kommt. Dem Spiegel gerade gegenüber, aber etwas höher als derselbe, stellt man in eine Entfernung von einigen Metern ein Fernrohr, das Drehungen um eine horizontale Achse ausführen kann, auf daß man den unteren Teil eines beschwerten, über die Mitte des Objektivs gehängten Fadens durch die Wirkung des Spiegels wieder im Fernrohr erblickt. Dicht unter dem letzteren steht senkrecht zu seiner Achse eine gut beleuchtete Skala *s s*,

Fig. 112.

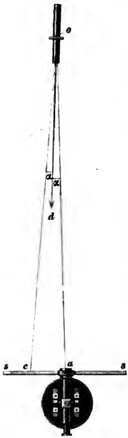
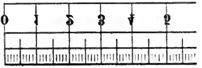


Fig. 113.



deren Teilstriche durch umgekehrte, im Fernrohr aber aufrecht erscheinende Ziffern (s. Fig. 113) bezeichnet sind. Bei richtiger Lage des Fernrohrs, dessen Okular auf das Doppelte seiner Entfernung vom Spiegel eingestellt sein muß, erblickt man durch dasselbe gerade jenen Teilstrich *a* der Skala am Fadenkreuz, der unter dem Mittelpunkt des Objektives liegt und den Nullpunkt derselben darstellt. Erleidet nun der beobachtete Körper und infolgedessen auch der daran befestigte Spiegel eine kleine Drehung, so erscheint sofort ein anderer Skalenpunkt *c* im Fernrohr und die Entfernung *ac* desselben vom Nullpunkt kann auf der Skala bestimmt werden. Welche genaue Messung diese Methode gestattet, möge aus dem Beispiele hervorgehen, daß bei einem Abstand der Skala vom Spiegel von 2 *m* einer Verschiebung von 1 *mm* auf der Skala ein Drehungswinkel von nur 52 Sekunden entspricht.

Eine fast noch bequemere und ebenso genaue Art der Beobachtung als jene mit dem Planspiegel läßt sich durch Anwendung eines kleinen Hohlspiegels erzielen, auf welchen man das Licht einer feinen, künstlich beleuchteten Spalte so auffallen läßt, daß der Spiegel ein scharfes Bild derselben auf der im Dunkel liegenden Skala genau vertikal über der Spalte entwirft und man die Verschiebung dieser feinen Lichtlinie bei einer Drehung des Spiegels unmittelbar an der Skala ablesen kann.

PITSCH.

Spiegelbelag, Spiegelfolie s. Amalgam, Bd. I, pag. 512. ZERNIK.

Spiegeleisen ist ein kohlenstoffreiches, manganhaltiges Eisen; es ist silberweiß, stark glänzend, sehr hart nnd spröde nnd wird namentlich zu Stahl verarbeitet. ZERNIK.

Spiegelfasern = Markstrahlen (s. d. Bd. VIII, pag. 504).

Spiegelkondensor, auch Plattenkondensor genannt, ist ein 1906 eingeführter mikroskopischer Beleuchtungsapparat von besonderer Lichtstärke, so daß mit dessen Hilfe sonst schwer oder gar nicht erkennbare Objekte (z. B. Spirochäten) deutlich sichtbar werden.

Spieglers Reagenz auf Eiweiß im Harn ist eine Lösung von 8 *g* Quecksilberchlorid, 4 *g* Weinsäure, 20 *g* Rohrzucker zu 200 *ccm* Wasser. Eiweißhaltiger Harn wird durch dieses Reagenz getrübt. Bei der Schichtprobe soll noch Eiweiß im Verhältnis 1:150.000 (bei längerem Stehen 1:225.000) einen deutlichen weißen Ring an der Berührungsfläche ergeben (Ber. d. D. chem. Gesellsch., 25). J. HERZOG.

Spießglanz, Antimonglanz, Antimonit, Grauspießglanz, Stibnit, Sb_2S_3. Rhombisch-holoëdrisch, langssäulenförmig, die pyramidale Begrenzung fast nie fehlend, Krümmung der Kristalle häufig, ebenso wellige Verbiegung. Auch strahlige, nadelige, faserige Aggregate sowie derb und dicht. H. 2, Gew. 4·6—4·7. 71·4% Antimon. Häufiges und wichtiges Antimonerz. Technisch ausgebeutete Vorkommen in Ungarn (Magurka), Algier, Borneo und Japan (Shikoku). IPPEN.

Spießglanzasche ist das beim Rösten des Schwefelantimons im Flammofen sich bildende antimonsaure Antimonoxyd; s. Antimon, Bd. II, pag. 8. — **Spießglanzbleierz** s. Bournonit, Bd. II, pag. 8. — **Spießglanzblüten,** Flores Antimonii, s. Bd. II, pag. 8. — **Spießglanzglas** ist das beim Rösten von Grauspießglanzerz bei ungenügendem Luftzutritt sich bildende braunrote, glasartige Antimonoxysulfid, Sb_2O_2S. — **Spießglanzkalk, Spießglanzschwefelkalk** ist Stibio-Calcium sulfuratum. — **Spießglanzkönig** ist Antimonmetall. — **Spießglanzleber** ist Kaliumsulfantimoniat, Bd. VII, pag. 313. — **Spießglanzseife** s. Sapo stibiatus. — **Spießglanzwein** ist Vinum stibiatum. — **Spießglanzweinstein** ist Tartarus stibiatus. ZERNIK.

Spigelia, Gattung der Loganiaceae; vom südlichen Nordamerika bis nach Südamerika verbreitete Kräuter mit ganzrandigen Blättern ohne Drüsenhaare, kleinen fünfzähligen Blüten; Frucht eine wandspaltige, zweiklappige Kapsel, welche von dem stehenbleibenden Grunde ringsum abspringt.

Sp. marylandica L., Pinkroot, Wormgraß, in den Südstaaten Nordamerikas, nordwärts bis Pennsylvanien und Wisconsin reichend, ist 4, bis 30 *cm* hoch, mit vierkantigem, kahlem Stengel, eilanzettlichen, unterseits auf den Nerven rauhhaarigen Blättern und einer gipfelständigen Ähre aus 3—8 scharlachroten, innen gelben Blüten, aus deren langer Röhre Staubgefäße und Griffel hervorragen. Von dieser Art stammt

Rhizoma Spigeliae (Ph. U. S.), Espigelia. Der Wurzelstock ist bis 15 *cm* lang, 3 *mm* dick, etwas ästig, dünn berindet, oberseits mit Narben, unterseits mit zahlreichen dünnen und zerbrechlichen Wurzelfasern besetzt. Die Rinde ist purpurbraun, der Holzkörper ist gelblich, der des Rhizoms mit weitem Mark.

Man benützt es als Wurmmittel in Gaben von 4 *g* im Infus oder Fluidextrakt. Nach älteren Analysen enthält das Rhizom etwas ätherisches Öl, geschmackloses Harz, Gerbstoff und einen Bitterstoff. DUDLEY (Journ. de Pharm. et de Chimie, 1888) fand in demselben ein flüchtiges Alkaloid, das Spigelin, dessen Wirkung dem Nikotin, Koniin und Lobelin verwandt ist.

Sp. anthelminthica L., eine ⊙ Pflanze Brasiliens und Westindiens, hat eine dünne, außen schwarze, innen weißliche Wurzel, einen fast runden Stengel und eiförmig zugespitzte, schwach rauhhaarige, ganzrandige Blätter, welche an der

Spitze zu vier wirtelig zusammengedrängt sind. Die aus den obersten Blattachseln entspringenden Ähren sind einseitswendig und zählen 1—4 kleine, blaßrötliche Blüten, aus denen die Staubgefäße und Griffel nicht hervorragen. Diese Art liefert

Herba Spigeliae. Das Kraut ist fast geruchlos und schmeckt fade bitterlich. Es enthält das Alkoloid Spigelein, das in seiner Wirkung sowohl von Strychnin wie auch von Gelsemin verschieden ist (BOORSMA, Meddelingen uit s'Lands Plant., 1896). M.

Spik ist Lavandula Spica CHAIT, auch für Speik (s. d.) gebrauchter Ausdruck.

Spilanthes, Gattung der Compositae, Unterfamilie Heliantheae, Gruppe Verbesininae; meist amerikanische Kräuter mit gegenständigen Blättern und einzeln end- oder achselständigen, meist lang gestielten Blütenköpfchen (Fig. 114). Hüllkelch kurz, fast zweireihig; Blütenboden konvex, kegelförmig oder zylindrisch verlängert, mit Spreublättchen, welche die ☿ Röhrenblüten umschließen; Randblüten ♀ oder fehlend; Früchte flach, am Rande oft gewimpert, ohne Pappus oder mit wenigen (2 oder 3) zarten Borsten.

Fig. 114.



Parakresse nach BAILLON.

Sp. oleracea JAQU., Parakresse, Cresson de Para, ist ein ⊙, in der Jugend flaumig behaartes Kraut mit bis 30 *cm* langen, zylindrischen Stengeln und gestielten, ei- oder herzförmigen, 6 : 5 *cm* großen, am Grunde oft keilförmig in den Blattstiel verlaufenden, am gewimperten Rande ausgeschweift- oder kerbiggesägten, knorpelig bespitzten, namentlich unterseits purpurn überlaufenen Blättern. Die Blütenköpfchen auf langen, das Blatt überragenden, gefurchten Stielen, bis 14 *mm* groß, ohne Randblüten, mit gelben oder purpurnen Scheibenblüten auf lang kegelförmig sich verlängerndem Blütenboden. Achänen zusammengedrückt, gewimpert, ohne Pappus oder mit zwei Grannen.

Die in wärmeren Gegenden beider Hemisphären heimische Pflanze wird bei uns auch im Freilande kultiviert und liefert blühend (Juli-Oktober)

Herba Spilanthis. Das frische und das getrocknete Kraut schmeckt brennend scharf und speichelziehend. Es enthält neben eisengrünendem Gerbstoff und ätherischem Öl das scharfe Spilanthol (E. GERBER, Arch. d. Pharm., 1903), welches wahrscheinlich mit Pyrethrin identisch ist (BUCHHEIM), und das kristallisierbare Spilanthin (WALZ, nach GERBER Phytosterine).

Es dient zur Bereitung der Tinctura Spilanthis composita.

Sp. Acmella L. hat gesägte, durchscheinend punktierte Blätter und in den Köpfchen 5—6 Zungenblüten. Sie hat dieselbe Verbreitung wie die vorige und wird auch angebaut. Das Kraut schmeckt bitter balsamisch.

Sp. arnicoides DC., Sp. urens JQU. und andere südamerikanische Arten werden in ihrer Heimat gegen Skorbut angewendet. M.

Spilanthin, ein von WALZ im Kraute von Spilanthes oleracea aufgefundener, in nadelförmigen Kristallen kristallisierender Körper, der nicht näher untersucht ist. KLEIN.

Spina s. Dorn.

Spina bifida, Rückenmarkswasserbruch, ist eine Erkrankung der Wirbelsäule, deren Wesen darin besteht, daß die Wirbelbogen im Embryo an einer

Stelle nicht verwachsen und durch die so gebildete Lücke die Häute des Rückenmarkes in Form eines Sackes hervorgewölbt werden.

Spina cervina s. Rhamnus.

Spinacia, Gattung der Chenopodiaceae-Atripliceae. Einjährige, aufrechte kahle Kräuter mit abwechselnden, gestielten, dreieckig ei- oder spießförmigen, ganzrandigen oder buchtig-gezähnten Blättern. Blüten diözisch, ohne Vorblätter, in geknäuelten Wickeln, die der weiblichen Pflanzen meist unmittelbar in den Blattachseln, die der männlichen zu unterbrochenen, terminalen und achselständigen Scheinähren geordnet. Perigon der männlichen Blüten 4—5teilig, mit an der Basis zusammenhängenden, weit vorragenden 4—5 Antheren. Weibliche Blüten mit 2 bis auf die Spitze verwachsenen Vorblättern, welche später verhärten und die Frucht einschließen; lange, fadenförmige Narben. Same aufrecht, am Grunde geschnäbelt. Embryo ringförmig.

Sp. oleracea L., Spinat, im Orient heimisch, als Gemüse vielfach kultiviert. Früher wurde das Kraut als Herba Spinaciae pharmazeutisch verwendet.

Analyse des Spinats nach KOENIG: Wasser 88·47%, Stickstoffsubstanz 3·49%, Fett 0·58%, Zucker 0·1%, stickstofffreie Extraktstoffe 4·34%, Holzfaser 0·93%, Asche 2·09%.

In den Blättern fand ARNAULD (Compt. rend., Bd. 100, pag. 751) Carotin, das er für identisch mit Erythrophyll hielt. HARTWICH.

Spinalparalyse ist eine durch Erkrankung des Rückenmarkes bedingte Lähmung.

Spindel, Spindelwage, s. Aräometrie.

Spindelbaum-Motte (Hyponomeuta evonymella L.). Vorderflügel schneeweiß, mit etwa 50 schwarzen Punkten, Hinterflügel dunkelgrau. Länge 10 *mm*, spannt 30 *mm*; die gelben, schwarzgefleckten Raupen leben auf Spindelbaum, Traubenkirsche-, Birn- und Apfelbäumen gesellig in einem dichten Gespinst, das zum Bemalen verwendet werden kann und irrtümlich den Spinnen zugeschrieben wird, daher „Coh webs" genannt. v. DALLA TORRE.

Spindelbaumöl, das fette Öl der Samen von Evonymus Europaeus, besteht aus den Glyzeriden der Palmitinsäure, Ölsäure, Essigsäure (s. Triacetin) und Benzoësäure. FENDLER.

Spinelle sind eine ausgezeichnet isomorphe Gruppe der Aluminatferritreihe, deren Anfangsglied $Mg\,Al_2\,O_4$, deren Endglied $\overset{II}{Fe}\,\overset{III}{Fe_2}\,O_4$ bildet; alle kristallisieren im regulären System.

Spinelle:	Ferrite:
Spinell $Mg\,Al_2\,O_4$	Franklinit $(\overset{II}{Fe}, \overset{II}{Mn}, \overset{II}{Zn})\,\overset{III}{Fe_2}\,O_4$
Pleonast $\begin{matrix}Mg\,Al\\ \overset{II}{Fe}\,Fe\end{matrix}\,O_4$	Chromit $(\overset{II}{Fe}\,\overset{II}{Cr})\,(\overset{III}{Fe}\,\overset{III}{Cr})_2\,O_4$
Hercynit $Fe\,Al_2\,O_4$	Jakobsit $\overset{II}{Mn}\,\overset{III}{Fe_2}\,O_4$
Picotit $Fe\,(Mg)\,Al_2\,(Cr\,\overset{III}{Fe})\,O_4$	Magno(magnesio)ferrit $\overset{II}{Mg}\,Fe_2\,O_4$
Gahnit $Zn\,Al_2\,O_4$	Magnetit $\overset{II}{Fe}\,\overset{III}{Fe_2}\,O_4$.

Gemeiner Spinell, $Mg\,Al_2\,O_4$. H. 8, Gew. 3·5. Typisches Kontaktmineral.

Edle Spinelle, rot: Rubin balais; dunkelrot: Rubin-spinell; gelbrot: Rubicell; blaue selten. Amity, New-York. IPPEN.

Spinelltiegel werden Schmelztiegel genannt, welche aus einem Gemenge von Tonerde und Magnesia gebrannt sind; sie werden von GAUDIN an Stelle der Kalk- und Kreidetiegel empfohlen. ZERNIK.

Spinifex, Gattung der Gramineen, Gruppe Paniceae, namentlich in Australien und durch ihre Verbreitungsweise sehr merkwürdig. Zur Zeit der Reife löst sich nämlich der ganze weibliche Kopf ab, wird vom Winde oder den Meereswellen weggetrieben und drückt sich schließlich mit den Stacheln in den Sand, wo er zerfällt; dadurch werden die Sandbänke der Küsten befestigt.

Von Sp. squarrosus L. wird der Samen genossen. v. DALLA TORRE.

Spinnendistel ist Cnicus benedictus L. (s. Carduus, Bd. III, pag. 367).

Spinnengewebe, Tela aranearum, ist ein beliebtes Hausmittel gegen Blutungen, welches aber nicht unbedenklich ist, weil durch dasselbe die Wunden verunreinigt werden können.

Spinnengift. Sämtliche wahre Spinnen sezernieren in einer jederseits im Basalgliede der als Kiefer fungierenden Fühler und im Thorax gelegenen blinddarmförmigen Giftdrüse ein wasserhelles, klares, öliges, bitteres und sauer reagierendes Sekret, welches beim Bisse aus den klauenförmigen Endgliedern der Kieferfühler, den sogenannten Gifthaken, als Tropfen hervortritt.

Meist beschränkt sich die Wirkung des Bisses auf eine örtliche Entzündung, doch kommt es mitunter auch zu schweren Allgemeinerscheinungen, besonders anhaltenden Lähmungszuständen, es kann sogar der Tod eintreten.

Nach KOBERT ist der wirksame Bestandteil des Spinnengiftes eine fermentartig wirkende, durch Kochen zerstörbare Eiweißsubstanz. Sowohl das aus der Karakute (Lathrodectes lagahris) als auch das aus der Kreuzspinne (Epeira diadema) gewonnene Gift, welches sich bei beiden nicht nur in der Giftdrüse, sondern auch im Körper, besonders in den Eiern, vorfindet, übt eine hämolytische Wirkung aus. Es verhalten sich die roten Blutkörperchen verschiedener Tiere verschieden. Das Toxin der Karakute löst z. B. die des Hundes, der Katze, das der Kreuzspinne nach SACHS die des Menschen, Kaninchens, Ochsen, der Maus, aber nicht die des Hundes, Pferdes u. a.

Für die Behandlung ist das Zerstören des Giftes an der Bißstelle die Hauptsache. Man bedient sich dazu in tropischen Ländern des Ammoniaks. Bei der armen Bevölkerung Chinas hat man nach dem Genuß der Melde (Atriplex) eine Hautkrankheit beobachtet und als Atriplicismus beschrieben. Sie soll von auf diesem Gemüse lebenden kleinen Spinnen verursacht werden. — S. auch Giftspinnen. J. M.

Spinol (J. E. STROSCHEIN-Berlin) ist ein flüssiges, zuckerhaltiges Extrakt aus frischem, im Mai gesammeltem Spinat, das als Eisenmittel an Stelle einer Spinatkur in Gaben von 5—20 Tropfen dreimal täglich gegeben werden soll. Es existiert auch ein Spinolum siccum als bräunlichgrünes, amorphes Pulver. ZERNIK.

Spintherapie (σπινϑήϛ Funken, ὤψ das Sehen), Spintherismus, bedeutet das Funkensehen.

Spintheroskop. Eine in einer Hülse auf die Sehweite einstellbare Linse bezweckt die Beobachtung der Emanationswirkung eines winzigen Stückchens Radium auf ein mit Zinksulfid bedecktes Blättchen, welches fluoreszierend geworden nicht gleichmäßig leuchtet, sondern in fortwährend wechselnden, szintellierenden Funken strahlt. GÄNGE.

Spiraea, Gattung der nach ihr benannten Unterfamilie der Rosaceae. In der nördlichen gemäßigten Zone verbreitete Kräuter oder Sträucher mit wechselständigen, einfachen oder fiederschnittigen Blättern, oft ohne Nebenblätter. Blüten sehr zahlreich, ohne Nebenkelch, meist zwitterig; Kelch fünfspaltig, bleibend; fünf Blumenblätter; zahlreiche Staubgefäße; Karpelle 5—10, gesondert; Balgkapseln 2—6samig.

Neueren Autoren zufolge umfaßt die Gattung Spiraea L. nur die strauchigen Arten mit einfachen, nebenblattlosen Blättern und fast immer zwittrigen Blüten; es werden demnach abgetrennt die Gattungen Aruncus (TOURNEF.) KOSTEL. und Ulmaria TOURNEF.

Sp. Aruncus L. (Aruncus vulgaris RAFIN.), Geiß- oder Bocksbart, hat zweibis dreifach fiederschnittige Blätter ohne Nebenblätter. Die kleinen, gelblichweißen, diözischen Blüten in schmalen Ähren rispig zusammengestellt.

Lieferte Radix, Flores und Folia Barbae caprinae. Obsolet.

Sp. Ulmaria L. (Ulmaria palustris MÖNCH), Geißbart, Herrgottsbärtlein, Johanneswedel, Krampf-, Wurm- oder Mühlkraut, Medesüß, Wiesenbocksbart. Wurzelstock mit unterbrochen fiederschnittigen Blättern und eingeschnitten gezähnten Nebenblättern. Die gelblichweißen oder purpurnen zwitterigen Blüten in rispigen Trugdolden. Kapseln aufrecht, kahl, zusammengewunden.

Lieferte Radix, Herba und Flores Ulmariae s. Reginae prati. Obsolet.

Sp. Filipendula L. (Ulmaria Filipendula J. HILL.), Knolliger Geißbart, Roter Steinbrech, Erdeichel. Wurzel mit an der Spitze knollig verdickten Fasern, Stengel bis 60 *cm* hoch, mit ähnlichen Blättern und Infloreszenzen aus Zwitterblüten wie die vorige; Kapseln jedoch kurzhaarig, nicht gewunden.

Lieferte Radix, Herba und Flores Filipendulae s. Saxifragae rubrae. Obsolet.

Sp. tomentosa L., engl. Hardhack, Steeplebush, Whitecap, Neodowswet, ein nordamerikanischer Strauch mit einfachen eirund-länglichen, ungleich gesägten, unterseits rostfarbigen Blättern ohne Nebenblätter und mit roten Zwitterblüten in gipfelständigen Rispen.

Die Wurzel, Blätter und Rinde finden wegen des Gerbstoffgehaltes Anwendung. Das Holz ist geschmacklos.

Sp. trifoliata L. ist synonym mit Gillenia trifoliata MÖNCH.

Viele Arten sind beliebte Ziersträucher. M.

Spiraeaöl, Spiraeablütenöl, aus den Blüten von Spiraea Ulmaria mit 0·2% Ausbeute gewonnen, bildet ein schweres, in Wasser untersinkendes Öl.[1]) Es enthält Salizylaldehyd[2]) (s. d.), $C_6H_4(OH)CHO$, Methylsalizylat[3]), $C_6H_4(OH)COOCH_3$, sowie Spuren von Heliotropin, $C_6H_3\left(\begin{smallmatrix}O\\O\end{smallmatrix}\!\!>CH_2\right)CHO$, und Vanillin, $C_6H_3(OH)(OCH_3)CHO$. Außerdem findet sich in dem Öle eine geringe Menge eines noch nicht näher untersuchten, in weißen Blättchen kristallisierenden Körpers (Paraffin?) sowie ein Terpen oder Sesquiterpen. In der Blüte ist der Salizylaldehyd als solcher nicht enthalten, sondern er entsteht erst bei der Destillation durch Einwirkung eines Fermentes auf eine noch nicht näher bekannte Verbindung.

Spiraeawurzelöl besteht in der Hauptmenge aus Methylsalizylat[4]) neben Spuren eines Kohlenwasserstoffes, es enthält keinen Salizylaldehyd.

Spiraeakrautöl enthält Salizylaldehyd; dieser ist ebenfalls enthalten in den Ölen des Krautes von Spiraea digitata, lobata und filipendula sowie der Blüten von Spiraea Aruncus. Blausäure, jedoch kein Salizylaldehyd wird erhalten aus dem Kraute von Spiraea Aruncus und den Blättern von Spiraea japonica sowie aus dem Kraute und den Blüten von Spiraea sorbifolia.

Literatur: [1]) PAGENSTECHER, Repert. f. d. Pharm., 1835. — [2]) DUMAS, LIEBIGS Annalen, 1839. ETTLING, ibid., 1839. — [3]) SCHNEEGANS und GEROCK, Journ. d. Pharm. f. Elsaß-Lothringen, 1892. — [4]) NIETZKI, Arch. d. Pharm., 1874. BECKSTROEM.

Spiraein nennt Dr. KNAPP-Basel Tabletten aus Acetylsalizylsäure. ZERNIK.

Spiraein, Spiraeagelb, Spiraeasäure, ist ein aus den Blüten von Spiraea Ulmaria L. dargestellter gelber Farbstoff; er ist ein grünlichgelbes kristallinisches Pulver, welches sich nicht in Wasser, dagegen leicht in NH_3 und in den Lösungen von Ätzalkalien und kohlensauren Alkalien mit gelber Farbe löst. Eine technische Verwendung hat dieser Farbstoff nicht gefunden. F. WEISS.

Spiralfaserzellen sind Parenchymzellen mit spiraliger Verdickung (z. B. in der Vanille).

Spiralstellung. Wenn man bei zerstreuter, scheinbar regelloser Anordnung der Blätter von irgend einem Gliede ausgeht und die Stellung der nächst höheren Glieder verfolgt, so überzeugt man sich leicht, daß sie in einer mehr oder weniger steilen Spirale angeordnet sind. Die Divergenz zwischen je zwei Gliedern beträgt immer denselben Teil des Umfanges, und nach einer bestimmten Zahl von Umläufen trifft man immer auf ein Blatt, welches genau vertikal über dem Ausgangspunkte steht. Die Zahl der Seitenglieder (Blätter), welche innerhalb dieser Spirale liegen, bilden einen Zyklus, und die Divergenz derselben wird durch einen Bruch ausgedrückt, dessen Zähler die Anzahl der Umgänge innerhalb eines Zyklus ausdrückt, dessen Nenner die Anzahl der Orthostichen, das ist jener Linien, welche die vertikal übereinander stehenden Blattinsertionen verbinden.
M.

Spiraltheorie heißt die zuerst von G. VALENTIN (1836) entdeckte, von ERNST FISCHER (1886) als „Drehungsgesetz" weiter entwickelte Ansicht, daß das Wachstum der Organismen unter beständigen spiraligen Achsendrehungen der Organismen stattfindet, wobei die bilateral symmetrischen Organismen auf der rechten Körperhälfte linksspiralige, auf der linken rechtsspiralige Wachstumsdrehung besitzen; Achsendrehung ist nach ihm eine Funktion der Zelle. Insbesonders zeigen nach demselben die meisten Knochen des menschlichen und tierischen Skeletts spiralige Achsendrehung und ebenso vollzieht sich das Wachstum der Tiere und der Pflanzen nach den Gesetzen der Schrauben- oder Spiralwindung. Bei Pflanzen tritt diese Drehung namentlich an den Internodien und Blättern auf, an den Spiral- und Tüpfelgefäßen, an windenden Pflanzen und Ranken, an Zellmembranen und -protoplasma; auch das Blattstellungsgesetz ist eine spezielle Emanation des Drehungsgesetzes.
v. DALLA TORRE.

Spiranthes, Gattung der Orchidaceae.

Sp. autumnalis (L.) RICH., in ganz Europa. Knolle ein Aphrodisiakum: Radix triorchidis albae s. Orchidis spiralis.

Sp. diuretica (WILLD.) LINDL. dient in Chile als Diuretikum.
v. DALLA TORRE.

Spirgatis J. H. aus Königsberg (1822—1899), studierte nach dem pharmazeutischen Staatsexamen Chemie zu Berlin, Gießen und München und wurde Professor der pharmazeutischen Chemie in Königsberg.
BERENDES.

Spirillum, eine Abart der Bakterien (s. d.).

Spirituosa (pharmazeutisch), Alcoolats und Alcoolés Ph. Gall. Weingeistige Flüssigkeiten können sein: 1. reiner Alkohol von verschiedener Stärke (Spiritus und Spiritus dilutus); 2. Lösungen und Mischungen, klar und in der Regel farblos, zum Unterschied von Tinkturen (Spiritus aethereus, Spiritus Sinapis etc.); 3. Destillate. Ph. Austr. nennt die letzteren „Spiritus" und bestimmt, daß die zu ihrer Herstellung nötigen Arzneistoffe gequetscht oder zerschnitten seien und vor der Destillation aus dem Dampfbade 12 Stunden mit der vorgeschriebenen Weingeistmenge stehen müssen. Die weingeistigen Destillate sollen das vorgeschriebene spezifische Gewicht und den charakteristischen Geruch und Geschmack derjenigen Stoffe besitzen, aus denen sie hergestellt worden sind. Die Aufbewahrung geschieht an einem kühlen und dunklen Orte in gut verschlossenen Gefäßen.
GREUEL.

Spirituosen sind alkoholhaltige, berauschend wirkende, zum menschlichen Genuß bestimmte Flüssigkeiten, wie Bier, Wein, die verschiedenen Arten Branntweine und Liköre. Für gewöhnlich jedoch versteht man unter Spirituosen nur solche Getränke, welche durch Destillation vergorener Flüssigkeiten oder durch Verdünnen von Spiritus mit Wasser unter eventuellem Zusatz von Zucker und besonderen Geschmacks- und Geruchsstoffen hergestellt werden.

Die geringste Sorte Branntwein erhält man durch einfaches Verdünnen von 80—82%igem Rohspiritus mit Wasser auf 25—45° Stärke. Diese Sorte ist stark

fuselig. Eine bessere Qualität erhält man bei Verwendung von 90—94%igem Spiritus, und zu den feinsten Sorten kann überhaupt nur vollständig geruch- und geschmackloser Spiritus genommen werden. Zur Herstellung dieser Spirituosen dient hauptsächlich der aus Kartoffeln gewonnene Spiritus.

Als Qualitäts- oder Edelbranntweine bezeichnet man die aus Getreidearten, Obst und Wein hergestellten Branntweine. Sie unterscheiden sich voneinander durch gewisse aus den Rohstoffen kommende und bei der Destillation mit übergegangene flüchtige Stoffe, welche den Geschmack und Handelswert des Produktes bedingen. So bereitet man in Deutschland aus Weizen, Gerste und Roggen den Kornbranntwein, dessen Herstellung in einzelnen Gegenden, z. B. Nordhausen, einen ganz bedeutenden Umfang angenommen hat. Hierher gehört ferner der Whisky, welcher aus Gerste bezw. Mais gewonnen wird, und der Genever. Kornbranntweine werden häufig noch über Wacholder-, Kümmel-, Anis- und Fenchelfrüchte destilliert, wodurch sie den betreffenden Fruchtgeschmack annehmen. Aus zuckerhaltigen Früchten werden die Obstbranntweine gewonnen, Äpfel- und Birnbranntweine aus Äpfeln und Birnen. In Süddeutschland stellt man aus Kirschen den Kirschbranntwein (Kirschwasser) mit einem Geschmack nach bitteren Mandeln her. Zwetschen und Pflaumen geben den Zwetschen- oder Pflaumenbranntwein (Slibowitz oder Raky) und Wacholderbeeren liefern den Wacholderbranntwein. Wein gibt bei der Destillation Kognak. Der Name für dieses Weindestillat stammt von der Stadt Cognac in der Charente in Westfrankreich, wo zuerst die Destillation des Weines in großem Maßstabe betrieben wurde. Façonkognak ist eine Nachahmung des echten durch Destillation von verdünntem Alkohol mit Önanthäther und Färben mit Zuckerkulör. Durch Destillieren von Weintrestern und Weingeläger mit Sprit erhält man Tresterbranntwein (Franzbranntwein) und Drusenbranntwein.

Rum erhält man bei der Destillation vergorener Zuckerrohrmelasse (Jamaika). Arrak wird aus Reis (Java) mit oder ohne Zusatz zuckerhaltiger Palmsäfte gewonnen.

Liköre sind Getränke, welche aus reinstem Spiritus, aromatischen Pflanzenstoffen und Zucker hergestellt werden. Man unterscheidet: Crêmes oder Huiles, eigentliche Liköre, doppelte und einfache Aquavite bezw. Bitter. Die erste Gruppe zeichnet sich durch einen außerordentlich hohen Zuckergehalt aus, während die übrigen Gruppen der Reihe nach immer zuckerärmer und schließlich beinahe ganz zuckerfrei sind. Umgekehrt ist der Alkoholgehalt bei den Crêmes am geringsten und bei den zuletzt genannten Sorten am höchsten. Der Zucker kommt häufig invertiert als sogenannter Invertzucker (flüssige Raffinade) zur Verwendung. Auch kann er durch andere Zuckerarten, wie Fruchtzucker, Malzzucker, Traubenzucker und zum Teil auch durch Kapillärsirup (Stärkesirup) ersetzt werden. Alkohol, Zucker und Wasser bilden die Grundstoffe eines jeden Likörs. Hierzu kommen die aromatischen Bestandteile aus gewissen Pflanzen, welche dem Likör den charakteristischen Geruch und Geschmack verleihen. Dies sind entweder ätherische Öle oder Ester. Zur Gewinnung der ätherischen Öle benützt man ihre Löslichkeit in Alkohol oder Äther, indem man die betreffenden Pflanzenteile mit einer der genannten Flüssigkeiten extrahiert oder einer Destillation unterwirft. Man benützt hierbei Apparate, welche gestatten, das Lösungsmittel flüssig oder dampfförmig im Kreislauf wiederholt durch die Substanz zu schicken. Zur Extraktion verwendet man einen höchstens 70%igen Sprit, da bei zu konzentriertem Alkohol das Pflanzengewebe zusammenschrumpft und das Öl nur unvollständig abgibt. Bei der indirekten Extraktion zieht man die Pflanzenteile mit säurefreiem Fett und dieses dann mit Alkohol aus. Werden neben den ätherischen Ölen auch Geschmacksstoffe aus den Pflanzen mittels verdünnten Weingeistes gewonnen, so heißen die Auszüge auch Tinkturen. Sie werden in konzentriertem Zustande als Arzneimittel verwendet. Die Darstellung der Tinkturen geschieht durch Mazeration bei gewöhnlicher Temperatur oder Digestion bei höherer Temperatur. Ein Gemisch von mehreren Tinkturen nennt man Essenz. Von ihr wird gefordert, daß sie im fertigen Likör bezüglich Geschmack und Aroma ein einheitliches und

harmonisches Ganzes bildet. Liköre, welche dieser Forderung genügen, sind sehr geschätzt, z. B. Chartreuse und Benediktiner. Manche Liköre enthalten Gold- oder Silberblättchen.

Heutzutage pflegt man die feinen Branntweine und Liköre fast ausschließlich durch Mischen des süßen, verdünnten Spiritus mit Essenzen zu bereiten, die aus einer Mischung ätherischer Öle bestehen. Da sich die reinen ätherischen Öle in 25%igem Branntwein nicht lösen, so müssen sie für diesen Zweck besonders vorbereitet werden. Man hat nämlich die Erfahrung gemacht, daß die ätherischen Öle durch fraktionierte Destillation in Teile von verschiedener Beschaffenheit zerlegt werden können; die spezifisch schwereren Teile sind in Weingeist von 50% löslich und solche Lösungen (Essenzen) lassen sich in dem Verhältnis von 1 : 100 mit 25%igem Likör klar mischen. Die Trennung der Öle kann auch dadurch bewirkt werden, daß 1 T. Öl mit 10 T. 50%igem Weingeist anhaltend geschüttelt und dann die weingeistige, geklärte Schichte von dem ungelöst gebliebenen Öl mittels Scheidetrichters getrennt wird. Bei der Zusammensetzung der Essenzen hat man sich in letzterem Falle nur zu erinnern, daß 10 T. Weingeist 1 T. ätherisches Öl (resp. dessen wirksame Substanz) enthalten, daß also die zehnfache Menge der jeweiligen Vorschrift zu verwenden ist. Die so präparierten Öle werden extrastarke, in 50%igem Sprit lösliche genannt und sind in den größeren Fabriken ätherischer Öle käuflich zu haben.

Außer den zum Genuß, zur Anregung und Kräftigung hergestellten Branntweinen werden auch solche fabriziert, denen eine arzneiliche, besonders eine abführende Wirkung zukommt. Sie enthalten oft starkwirkende Drogen, wie Aloë, Koloquinthen und ähnliche Stoffe, und sind in diesem Falle den wirklichen Arzneimitteln, die nur in Apotheken feil gehalten werden dürfen, gleich anzusehen.

Fruchtliköre (Ratafias) werden hergestellt, indem man die Früchte auspreßt und auf 4 *l* Saft 1 *l* Alkohol hinzufügt. Man läßt sie lagern, bis Klärung eintritt.

Die frisch hergestellten Spirituosen haben einen unangenehmen brennenden Geschmack. Erst durch längeres Lagern, oft mehrere Jahre, erhalten sie ihren spezifischen Wohlgeschmack. Das Lagern geschieht in Holzfässern, wenn das Getränk Farbstoff aus dem Holz aufnehmen kann oder soll, z. B. beim Kognak. Der Sauerstoff der Luft, der durch die Poren des Holzes eindringen kann, ist für das Altern notwendig. Es bilden sich aus dem Alkohol und den Säuren die Ester. Branntweine, die keinen Farbstoff aufnehmen sollen, werden in Glasgefäßen oder in paraffinierten Fässern gelagert. Durch Erhöhen der Temperatur kann das Altern beschleunigt werden; doch hat bis jetzt keine Methode das Altern durch Lagerung ersetzen können.

Die Prüfung der Branntweine hat sich in erster Linie auf die Ermittlung des Fuselöles zu erstrecken (s. auch Fuselöl). Branntweine, die einen höheren Gehalt als 0·3% desselben enthalten, sind gesundheitsschädlich und vom Genusse auszuschließen. Die für eine qualitative Ermittlung des Fuselöls bisher angegebenen Methoden haben sich als unbrauchbar erwiesen; E. SELL hat nachgewiesen (Arb. a. d. kais. Gesundheitsamt, Bd. IV), daß zurzeit allein die Methode von RÖSE mit der Verbesserung von HERZFELD, durch welche gleichzeitig eine quantitative Bestimmung erfolgt, zur Ermittlung des Fuselöles brauchbar ist. Es ist Bedingung, daß der Branntwein, welcher geprüft werden soll, genau 30 Volumprozent Alkohol enthält, was einem spezifischen Gewicht von 0·96557 bei 15° entspricht. Branntweine, welche mindergradig sind, müssen durch Zusatz von absolutem Alkohol auf die richtige Stärke gebracht werden. Es geschieht dies, wenn x die Kubikzentimeter des Alkohols, welcher zugesetzt werden soll, v die gefundenen Volumprozente bedeuten, nach folgender Berechnung:

100 *ccm* Branntwein enthalten v *ccm* Alkohol; werden diesem zugesetzt x *ccm* Alkohol, so enthält der Branntwein v + x *ccm* Alkohol. Da aber der Alkoholgehalt 30 Volumprozent sein soll, so muß sich die Flüssigkeitsmenge zur Alkoholmenge verhalten wie 100 : 30, also

$$100 + x : v + x = 100 : 30$$
$$x = \frac{300 - 10v}{7}$$

Es sind somit zu 100 *ccm* Branntwein von v Volumprozenten $\frac{300 - 10v}{7}$ *ccm* absoluter Alkohol zuzusetzen, um den Branntwein auf 30 Volumprozente zu bringen.

Ist der Branntwein dagegen zu stark, so ist er mit Hilfe der BRIXschen Tabelle bis auf den angegebenen Gehalt zu verdünnen.

Sind die Branntweine gezuckert, gefärbt und aromatisiert, so müssen sie abdestilliert werden. Man mißt 200 *ccm* bei 15° ab, setzt einige Kubikzentimeter Kalilauge und, um das Aufstoßen zu vermeiden, einige Stückchen Bimsstein zu und destilliert bei guter Kühlung 160 *ccm* ab, füllt bis zur 200 *ccm*-Marke mit destilliertem Wasser wieder auf und nimmt nun bei 15° das spezifische Gewicht mittels Pyknometer oder einer feinen Wage. Aus dem spezifischen Gewicht werden die Volumprozente ermittelt.

Fig. 115.



RÖSE-HERZFELDscher Apparat.

Die Ausführung der Prüfung geschieht mit Hilfe des in der beistehenden Zeichnung veranschaulichten RÖSE-HERZFELDschen Apparates. Derselbe wird bis zum 20. Teilstriche vermittels eines langröhrigen Trichters mit reinem, wasserfreiem, destilliertem Chloroform von 15° Wärme gefüllt. Dann werden 100 *ccm* des 30volumprozentigen Branntweins und 1 *ccm* Schwefelsäure von 1·2857 sp. Gew. hinzugetan, worauf mehrmals (100—150mal) kräftig umgeschüttelt und dann die Zunahme der Chloroformschicht abgelesen wird.

Die relative Steighöhe des 30volumprozentigen Alkohols ist 21·64, die absolute daher 21·64 — 20 = 1·64.

Da durch Versuche festgestellt worden ist, daß eine absolute Steighöhe von 0·01 *ccm* einen Amylalkoholgehalt von 0·006631 Volumprozenten anzeigt, so ist mit Rücksicht hierauf folgende Tabelle ausgerechnet worden:

Tabelle zur Ermittlung des Fuselölgehaltes.

Abgelesen *ccm*	Volumprozente Fuselöl	Abgelesen *ccm*	Volumprozente Fuselöl
21·64	0·0	21·98	0·2255
21·66	0·0133	22·00	0·2387
21·68	0·0265	22·02	0·2520
21·70	0·0398	22·04	0·26525
21·72	0·05305	22·06	0·2785
21·74	0·0663	22·08	0·2918
21·76	0·0796	22·10	0·3050
21·78	0·0928	22·12	0·3183
21·80	0·1061	22·14	0·3316
21·82	0·1194	22·16	0·3448
21·84	0·1326	22·18	0·3581
21·86	0·1459	22·20	0·37135
21·88	0·15914	22·22	0·3846
21·90	0·1724	22·24	0·3979
21·92	0·1857	22·26	0·4111
21·94	0·1989	22·28	0·4244
21·96	0·2122		

Es ist ermittelt worden, daß die geringen Mengen fremder Stoffe (ätherische Öle, Aldehyde u. s. w.), welche bisweilen in Branntweinen vorhanden sind, keinen wesentlichen Einfluß auf die Steighöhe des Chloroforms zugunsten des Fuselöls

ausüben und deswegen außer Betracht bleiben können. Ist aber der Branntwein verstärkt oder verdünnt worden, so macht sich folgende Umrechnung nötig:

Wenn f die Menge des aufgefundenen Fuselöles ist, a die Anzahl Kubikzentimeter Wasser oder Alkohol angibt, die 100 *ccm* des Branntweines zugesetzt werden, um ihn auf 0·96557 sp. Gew. zu bringen, so sind f *ccm* Fuselöl in 100 *ccm* der (100 + a) *ccm* Flüssigkeit enthalten. Ist x die Anzahl der Kubikzentimeter Fuselöl in den (100 + a) *ccm*, so verhält sich:

$$100 : f = (100 + a) : x$$
$$x = \frac{f(100 + a)}{100}$$

Da die (100 + a) *ccm* verdünnter Branntwein 100 *ccm* des ursprünglichen Destillats entsprechen, so entstammen die x *ccm* Fuselöl in den (100 + a) *ccm* des verdünnten Destillats 100 *ccm* des Branntweines, d. h. x ist der Volumenprozentgehalt des ursprünglichen Branntweines an Fuselöl.

Furfurol weist man nach JORISSEN nach, indem man 10 *ccm* Branntwein bezw. Destillat mit 10 Tropfen Anilin und 2—3 Tropfen Salzsäure vom sp. Gew. 1·125 versetzt. Mehr oder weniger rosarote Färbung zeigt Furfurol an.

Die weitere Prüfung eines Branntweines erstreckt sich auf seinen Gehalt an Alkohol und bei Likören auf deren Extraktgehalt bezw. Zucker. Der Alkoholgehalt des reinen verdünnten Spiritus oder Trinkbranntweines wird mit Hilfe bekannter Tabellen aus seinem spezifischen Gewicht oder direkt mittels Alkoholometers bestimmt. Von extrakthaltigen Branntweinen (Likören) wird ein gemessenes Quantum abdestilliert, das Destillat zur ursprünglichen Menge mit Wasser wieder aufgefüllt und nun mittels MOHRscher Wage oder Pyknometers das spezifische Gewicht genommen. Das Extrakt ermittelt man durch Eindampfen einer gemessenen Menge (50—100 *ccm*) im Wasserbade und Nachtrocknen im Luftbade bei 100°. Zuckerreiche Branntweine müssen soweit verdünnt werden, daß der Extraktgehalt etwa nur 2% beträgt; dementsprechend ist der Fund natürlich umzurechnen.

Die Säure eines Branntweines wird als Essigsäure berechnet und durch Titration mit $\frac{1}{10}$ Normalalkali unter Verwendung von Phenolphthaleïn als Indikator bestimmt. Bei stärker gefärbten Branntweinen verwendet man neutrales Lackmuspapier.

Freie Schwefelsäure wird nachgewiesen durch Eindampfen von 100—200 *ccm* Branntwein und Prüfung mit Methylviolett, freie Salzsäure durch Destillation von 100—200 *ccm* Branntwein und Prüfung des Destillates mit Silbernitratlösung.

Die Ester bestimmt man nach genauer Neutralisation durch Verseifung und Titration des überschüssigen Alkalis mit $\frac{1}{10}$ Normalschwefelsäure.

Zum Nachweis von Pyridinbasen dampft man den mit Schwefelsäure stark angesäuerten Branntwein ein. Auf Zusatz von festem Ätzkali tritt nach Erwärmen der Geruch nach Pyridin auf. Methylalkohol wird durch Überführen in Dimethylanilin und Oxydation desselben zu dem violetten Farbstoffe Methylviolett nachgewiesen.

Schnäpse, welchen eine abführende Wirkung beigelegt wird, enthalten mitunter drastische Substanzen. Diese werden im Extrakt zu ermitteln sein. Man bringt letzteres zur Trockne, zerreibt den Rückstand und zieht ihn mit absolutem Alkohol aus, bringt den Auszug nochmals zur Trockne und mazeriert den Rückstand 24 Stunden lang mit der 50fachen Menge kalten Wassers, gießt das Wasser ab, trocknet den Rückstand und behandelt ihn nunmehr mit alkoholfreiem Chloroform, welches Lärchenschwamm und Sennesblätterharz sowie Gummigutti löst, Aloë, Jalapen- und Koloquinthenharz aber ungelöst zurückläßt. Der Rückstand wird mit heißer Sodalösung (1:50) behandelt; aus dieser Lösung scheidet sich Koloquinthenharz, wenn vorhanden, ab. Wird das Filtrat zur Trockne eingedampft, so löst Weingeist aus dem Rückstande Aloë, wenn vorhanden; 35 T. Harz sollen 100 T. Aloë entsprechen. Wird bloß auf Aloë gefahndet, so kann man den alkoholischen Auszug auf kleinen Porzellanschälchen verdampfen und einen Rückstand mit Salpetersäure betupfen, wobei ein gelbes Pulver abgeschieden wird, einen anderen Rück-

stand mit Sodalösung betupfen, wobei unter dunkelroter Färbung der charakteristische Geruch nach Aloë auftritt. Von der Chloroformlösung bringt man einen Teil zur Trockne; Lärchenschwammharz wird von starkem Weingeist mit roter Farbe gelöst; ein anderer Trockenrückstand wird auf seinen Geruch nach Sennesblätterextrakt geprüft, ein dritter Rückstand mit Natronlauge auf Gutti (Gelbfärbung).

Rhabarber gibt sich beim Zerreiben des noch feuchten Extraktes mit Pottasche durch die rote Färbung und den eigentümlichen Geruch zu erkennen. Die Ermittlung künstlicher Farbstoffe, von Glyzerin und Saccharin geschieht nach den bei der Untersuchung von Wein üblichen Methoden.

Gewisse Branntweine — Kirschwasser, Zwetschenbranntwein — enthalten kleine Mengen von Blausäure, feinen Likören — Marasquino, Persico u. a. — wird Bittermandelwasser zugesetzt. Man ermittelt den Gehalt an Blausäure nach der LIEBIGschen Methode; ein Gehalt über 1‰ wird als schädlich angesehen.

Spuren von Kupfer können sich im Branntwein finden, wenn derselbe oder die Maische vorher reich an freien Säuren und lange Zeit mit den kupfernen Wänden der Digestions- und Destillationsgefäße in Berührung gewesen war. Man erkennt dasselbe in klaren Branntweinen durch eine dünne Lösung von Blutlaugensalz; dunkle Branntweine müssen eingedampft und verascht werden; die Aschenlösung darf durch Ammoniak nicht gebläut werden.

Branntweinschärfen sind Flüssigkeiten, die häufig zu minderwertigem Kornbranntwein zugesetzt werden, um einen höheren Alkoholgehalt und bessere Qualität vorzutäuschen. Sie enthalten neben freien Fettsäuren und Estern scharfschmeckende Stoffe von Paprika, Paradieskörnern und Ingwerwurzeln.

Literatur: J. KOENIG, Die menschlichen Nahrungs- und Genußmittel, 1904. — J. KOENIG, Die Untersuchung landwirtschaftlich und gewerblich wichtiger Stoffe, 1906. — CASPARI-ZUNTZ, Lehrbuch der Spirituosenfabrikanten und Fruchtsaftpresser, 1907. — Siehe auch die Zusammenstellung der Literatur in „Vereinbarung zur einheitlichen Untersuchung und Beurteilung von Nahrungs- und Genußmitteln", Heft II. NEUMANN.

Spiritus (technisch), Branntwein, ist das Destillat einer durch weinige Gärung veränderten, vorher zuckerhaltig gewesenen Lösung, welches aus Alkohol und Wasser besteht. Es wird Spiritus genannt, wenn der Alkoholgehalt 70% und darüber beträgt, Branntwein, wenn der Alkoholgehalt geringer ist. Im Deutschen Reich ist der Ausdruck Branntwein als steuer- und zollamtliche Bezeichnung für vorbezeichnete Destillate ohne jede Rücksicht auf die Höhe des Alkoholgehaltes eingeführt worden.

Die Herstellung gegorener Getränke war bereits im Altertum den meisten Völkern bekannt. Die Araber scheinen zuerst durch Destillation aus Wein den Alkohol abgeschieden und auch die Bezeichnung gebrannter Wein erfunden zu haben. Später haben RAYMUNDUS LULLUS und BASILIUS VALENTINUS den abendländischen Völkern die Gewinnung des Weingeistes gelehrt. Der Weingeist wurde anfänglich nur zu Heilzwecken gebraucht, namentlich als Mittel gegen die Pest. Branntwein aus Getreide stellte man in Deutschland bereits im 15. Jahrhundert her und 1543 wurde in Bayern auf Branntwein eine Verbrauchsabgabe eingeführt. Aus Kartoffeln versuchte man im 18. Jahrhundert Branntwein zu gewinnen, aber erst nach dem Jahre 1810 gelangte die Kartoffelbrennerei zu einiger Bedeutung, um schließlich den Hauptanteil an der Spirituserzeugung zu haben.

Die Herstellung des Branntweines erfolgt in drei Operationen: 1. Die Bereitung der zuckerhaltigen Flüssigkeit (Maische); 2. die Gärung derselben; 3. die Gewinnung des Alkoholes aus der vergorenen Maische durch Destillation und Rektifikation.

Es können alle diejenigen Stoffe zur Gewinnung von Branntwein dienen, welche entweder gärungsfähigen Zucker bereits enthalten oder die sich leicht in solchen überführen lassen. Indessen ist die Zahl der hier in Betracht kommenden Stoffe aus kulturellem Grunde doch nur eine beschränkte. Man wird daher das

zur Fabrikation des Branntweins dienende Material in folgende Hauptgruppen bringen können:

1. Gegorene Flüssigkeiten, welche bereits fertig gebildeten Alkohol enthalten: Wein, Obstwein.

2. Feste oder flüssige Stoffe, welche vergärbaren Zucker (Rohrzucker, Fruchtzucker, Milchzucker) enthalten. Es kommen vorzugsweise in Betracht Zuckerrüben (hauptsächlich nur in Frankreich und Österreich), Rübenzuckermelasse (in Deutschland, Österreich, Frankreich und England), Zuckerrohr, Maisstengel; Rohrzuckermelasse liefert durch Selbstgärung Rum. Aus süßen Früchten (Äpfel, Birnen, Feigen) werden in Württemberg, in der Normandie und in der Provence erhebliche Mengen Branntwein bereitet; aus Schwarzkirschen wird in Baden und in der Schweiz Kirschgeist, aus Pflaumen in Ungarn und Slawonien Sliwowitz bereitet. Auch aus Wacholder- und Vogelbeeren werden in Holland, Mähren und Ungarn gewisse Sorten Branntwein (Genever, Boroviczka) dargestellt.

3. Stärkemehlhaltige Stoffe, und zwar vorzugsweise die Körner der Getreidearten: Roggen, Weizen, Gerste, Hafer, Mais, Reis (Arrak); oder Knollen: Kartoffel, Topinambur (enthält Inulin).

Bei den unter Nr. 1 genannten Stoffen kann der Spiritus ohne weiteres durch Destillation abgeschieden werden, da dieselben bereits die alkoholische Gärung durchgemacht haben. Die übrigen Stoffe unter Nr. 2 und 3 bedürfen einer mehr oder weniger umfangreichen Vorbereitung, ehe sie mit Hefe in Alkohol übergeführt werden können. Die Verarbeitung der rohrzuckerhaltigen Stoffe ist verhältnismäßig einfach, da der Rohrzucker, obwohl nicht direkt gärungsfähig, durch ein in der Hefe enthaltenes Enzym (Invertase) in zwei gärungsfähige Zuckerarten (Invertzucker bestehend aus Dextrose und Lävulose) zerlegt wird. Zerriebene oder gedämpfte Zuckerrüben eignen sich nicht für direkte Verarbeitung. Man gewinnt daher für die Gärung den Saft aus der Rübe durch Anspressen oder durch Mazeration oder Diffusion. Um schädliche Nebengärung zu vermeiden, findet ein Zusatz von Schwefelsäure statt, so daß eine Acidität von 0·16—0·18° hergestellt wird. Die Rübenzuckermelasse wird auch in Deutschland in größerer Menge auf Spiritus verarbeitet. Sie enthält etwa 50% Zucker. Man verdünnt sie auf etwa 24° Balling und macht mit Schwefelsäure schwach sauer. Die Maische für die Obstbranntweine wird hergestellt, indem man die Früchte auf Mühlen zerkleinert und in Gefäße einstampft.

Etwas umständlicher gestaltet sich die Herstellung der Maische bei den stärkemehlhaltigen Stoffen. Das Stärkemehl muß in Lösung und dann in Zucker übergeführt werden. Dieses geschieht durch Malz bezw. durch das während des Keimprozesses sich entwickelnde Enzym des Malzes, die Diastase.

Für die Maische bei der Bereitung des Kornbranntweines nimmt man nie eine Getreideart für sich allein, sondern man nimmt Mischungen, für deren Zusammensetzung teils der Gehalt an Stärkemehl, teils der augenblickliche Marktpreis entscheidend ist; z. B. Gersten- und Weizenmalz mit ungemalztem Roggen, oder eine Mischung von Roggen und Weizen mit Gerstenmalz. Das Malz ist Darrmalz: es werden 5—25% von der Gesamtmenge des Getreides angewendet.

Das Einmaischen geschieht in der Kornbranntweinbrennerei im großen und ganzen in derselben Weise wie in der Brauerei. Ein Unterschied besteht jedoch darin, daß der Brauer beabsichtigt, nur einen Teil der vorhandenen Stärke in Maltose, einen anderen aber in Dextrin überzuführen, während der Brenner eine möglichst vollkommene Verzuckerung herbeizuführen sucht. Es kann dies aber nur bei einer genügenden Verdünnung der Maische geschehen. Andrerseits muß aber mit Rücksicht auf die Besteuerung des Maischraumes die größtmöglichste Ausnützung desselben herbeizuführen gesucht werden, was natürlich nur unter Anwendung konzentrierter Maischen geschehen kann. Vielfache Versuche haben ergeben, daß das Verhältnis von 1 T. Schrot auf 4·5 T. Wasser die richtige Mitte

darbietet und heutzutage auch fast überall angewendet wird. Die vollendete Zuckerbildung, resp. das Verschwinden der Stärke gibt sich durch das Ausbleiben der blauen Reaktion beim Zugeben von Jodlösung zur erkalteten, filtrierten Maische kund. Noch besser aber wird der Verlauf des ganzen Prozesses mit Hilfe des Saccharometers verfolgt. Dieses sinkt vom Anfang bis zum Ende allmählich tiefer in die abgeseihte Flüssigkeit ein, bis es auf einem und demselben Punkte stehen bleibt; aus der Saccharometeranzeige läßt sich aber auch gleichzeitig der mutmaßliche Gewinn an Spiritus berechnen. Die Verzuckerung ist etwa in 1—1$^1/_2$ Stunden vollendet. Die Verzuckerungstemperatur der Maische beträgt 64—65°. Nach der Verzuckerung muß zur Vermeidung der Milchsäurebildung, mit welcher ein Verlust von Zucker resp. Alkohol verbunden ist, die Maische nun so schnell als möglich abgekühlt werden. Zusatz von Eis oder kaltem Wasser wird möglichst vermieden mit Rücksicht auf die Maischraumsteuer resp. ergiebige Ausnützung des Maischraumes. Man wendet daher besondere Kühlvorrichtungen an, von denen die sogenannten Gegenstromapparate (in der Maische liegende kupferne Röhren, durch welche kaltes Wasser fließt) die meiste Verwendung erlangt haben. Die Abkühlung richtet sich nach der Temperatur und Einrichtung des Gärlokales, der Konzentration der Maische und dem Verfahren, das für die Führung der Gärung in Anwendung kommen soll; sie soll im Durchschnitt nicht unter 15° herabgehen. Die gekühlte Maische wird in den Gärbottich gebracht.

Der weitaus größte in den Handel kommende Teil des zurzeit produzierten Branntweines wird aus Kartoffeln bereitet. Die Kartoffel gedeiht auf dem ärmsten Boden, liefert große Mengen billiges Stärkemehl, läßt eine sehr ergiebige Ausnützung des Gärraumes durch Anwendung konzentrierter Maische zu und gewährt in der Schlempe ein für Fütterungszwecke hochwichtiges Material. Die Kartoffeln bestehen durchschnittlich aus 25 T. Trockensubstanz (mit 20 T. Stärkemehl und 2·3 T. Stickstoffsubstanz) und 75 T. Wasser. Um den Gehalt an Stärkemehl und Trockensubstanz mit großer Genauigkeit in kürzester Zeit kennen zu lernen, sind verschiedene Methoden angegeben worden. Sie beruhen auf Ermittlung des spezifischen Gewichtes der Kartoffeln.

Fig. 116.



Kartoffelwage nach REIMANN.

Am verbreitetsten ist wohl die Bestimmung der Stärke in den Kartoffeln mit der Kartoffelwage von REIMANN und anderen. Bekanntlich verliert jeder Körper beim Wägen unter Wasser durch Auftrieb soviel von seinem Gewicht, als das von ihm verdrängte Wasser wiegt. Der Gewichtsverlust in Grammen ist dann gleich dem Rauminhalt der Kartoffeln in Kubikzentimetern. Die Bestimmung wird stets bei einer Temperatur des Wassers von 17·5° C ausgeführt.

Die Wage (Fig. 116) trägt am kurzen Arme zwei übereinanderhängende Körbe aus Drahtgeflecht. Der untere taucht in Wasser von 17·5° C. Man wägt in dem oberen Korbe genau 5 *kg* gut gereinigte und trockene Kartoffeln ab, bringt sie sodann in den unteren Korb und stellt nun ihr Gewicht fest. Aus der Tabelle läßt sich nun der entsprechende Stärkegehalt entnehmen. Hat man weniger als 5 *kg* Kartoffeln zur Verfügung, so wiegt man eine beliebige Anzahl Gramm genau ab, bestimmt sodann den Gewichtsverlust unter Wasser und berechnet aus diesen beiden Zahlen das spezifische Gewicht der Kartoffeln, worauf aus der Tabelle ebenfalls der Stärkegehalt entnommen werden kann.

Tabelle zur Bestimmung des Stärke- und Trockensubstanzgehaltes der Kartoffeln nach dem spezifischen Gewicht.

Gewicht der 5000 g Kartoffeln in Wasser	Spezifisches Gewicht	Gehalt an Trockensubstanz	Gehalt an Stärkemehl	Gewicht der 5000 g Kartoffeln in Wasser	Spezifisches Gewicht	Gehalt an Trockensubstanz	Gehalt an Stärkemehl
g		%	%	g		%	%
300	1·064	15·7	9·9	495	1·110	26·1	20·3
305	1·065	16·0	10·2	500	1·111	26·3	20·5
310	1·066	15·8	10·0	505	1·112	26·5	20·7
315	1·067	16·1	10·3	510	1·114	26·8	21·0
320	1·068	16·4	10·6	515	1·115	27·1	21·3
325	1·069	16·7	10·9	520	1·116	27·4	21·6
330	1·071	17·0	11·2	525	1·117	27·6	21·8
335	1·072	17·3	11·5	530	1·119	27·9	22·1
340	1·073	17·9	12·1	535	1·120	28·3	22·4
345	1·074	18·3	12·5	540	1·121	28·5	22·7
350	1·075	18·5	12·7	545	1·122	28·7	22·9
355	1·076	18·8	13·0	550	1·124	28·9	23·1
360	1·078	19·1	13·3	555	1·125	29·2	23·4
365	1·079	19·4	13·6	560	1·126	29·5	23·7
370	1·080	19·7	13·9	565	1·127	29·8	24·0
375	1·081	19·9	14·1	570	1·129	30·1	24·3
380	1·082	20·1	14·3	575	1·130	30·4	24·6
385	1·083	20·3	14·5	580	1·131	30·6	24·8
390	1·084	20·6	14·8	585	1·133	30·9	25·1
395	1·086	20·9	15·1	590	1·134	31·2	25·4
400	1·087	21·2	15·4	595	1·135	31·5	25·7
405	1·088	21·4	15·6	600	1·136	31·7	25·9
410	1·089	21·6	15·8	605	1·138	32·0	26·2
415	1·091	21·8	16·0	610	1·139	32·3	26·5
420	1·092	22·1	16·3	615	1·140	32·5	26·7
425	1·093	22·4	16·6	620	1·142	32·8	27·0
430	1·094	22·7	16·9	625	1·143	33·1	27·3
435	1·095	22·9	17·1	630	1·144	33·4	27·6
440	1·097	23·1	17·3	635	1·146	33·7	27·9
445	1·098	23·4	17·6	640	1·147	34·0	28·2
450	1·099	23·7	17·9	645	1·148	34·3	28·5
455	1·100	24·0	18·2	650	1·149	34·5	28·7
460	1·101	24·2	18·4	655	1·151	34·8	29·0
465	1·102	24·4	18·6	660	1·152	35·1	29·3
470	1·104	24·7	18·9	665	1·153	35·4	29·6
475	1·105	25·0	19·2	670	1·154	35·6	29·8
480	1·106	25·2	19·4	675	1·155	35·8	30·0
485	1·107	25·5	19·7	680	1·156	36·0	30·2
490	1·109	25·8	29·0	685	1·157	36·2	30·4

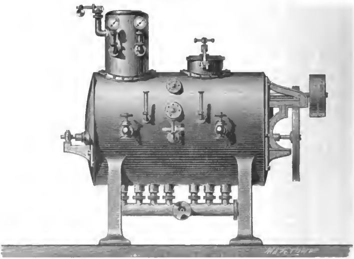
Zur Bereitung einer Kartoffelmaische müssen die Kartoffeln zunächst gewaschen werden, wozu nicht zu kurze, etwa 3 *m* lange Kartoffelwäschen dienen. Die reinen Kartoffeln gelangen mittels eines Elevators in das eiserne Dämpffaß, nach seinem Erfinder Henze genannt. In demselben werden die Kartoffeln durch Dampf nicht bloß gar gekocht, sondern auch durch langsame Erhöhung des Druckes auf 3—4 Atmosphären zum Teil verflüssigt. Ist dieses erreicht, so wird in dem Vormaischbottich ausgeblasen. Die Kartoffelmasse darf nur ganz schwach gebräunt sein. Besondere Zerkleinerungsvorrichtungen für die Kartoffeln sind bei gesundem Material und richtiger Dämpfung nicht notwendig.

Nach dem ältesten Verfahren wurden die Kartoffeln in einem hölzernen Dampffasse gar gekocht, dann durch besondere Quetschmaschinen zerkleinert und in einem offenen Vormaischbottich verzuckert. Von Hollefreund wurde zuerst gespannter Dampf zum Vorbereiten und Zerkleinern der Kartoffeln verwendet. Er bediente sich eines liegenden, mit Rührwerk, Manometer, Vakuummeter und Thermometer versehenen eisernen Dampfkessels, welcher mit einer Luftpumpe

verbunden ist. Nachdem das stärkehaltige Material eingeführt ist, wird der Kessel geschlossen und Dampf eingelassen, bis die Temperatur bei Kartoffeln 104°, bei Getreide 112° beträgt, und das Rührwerk in Tätigkeit gesetzt. Nachdem (binnen $^1/_2$—$^3/_4$ Stunden) eine Verkleisterung der Masse stattgefunden hat, wird der Dampf abgelassen, das mit Wasser angerührte Malzextrakt in den Zylinder hineingelassen und die Luftpumpe zur Wirkung gebracht, wodurch eine Abkühlung bis zur Verzuckerungstemperatur (65°) und die Verzuckerung selbst in kürzester Zeit (zirka $^1/_2$ Stunde) erreicht wird. Der Apparat ist später mannigfach abgeändert und verbessert worden.

Im Jahre 1873 zeigte HENZE, daß es komplizierter Vorrichtungen zur Aufschließung der Kartoffeln nicht bedürfe und heutzutage ist der Henzedämpfer in den Kartoffelbrennereien allgemein eingeführt.

Fig. 117.



HOLLEFREUNDs Maischapparat.

Die aus dem Henze mit höchstem Druck ausgeblasene Masse muß stark abgekühlt werden, um das bereits in den Vormaischbottich gegebene Malz nicht zu verbrühen.

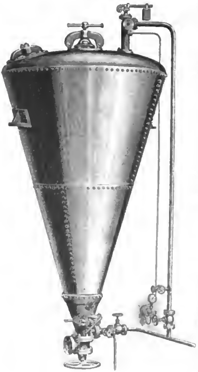
Die Vormaischbottiche sind daher mit Rühr- und Kühlvorrichtung versehen, außerdem wirkt der Dunstschlot, in welchem das Ausblaserohr mündet, als Exhaustor stark abkühlend. Während des Ausblasens wird die Temperatur bis zu $^2/_3$ des Maischquantums auf etwa 55° gehalten und erst am Schlusse des Ausblasens auf 60—62° gesteigert. Hierdurch bleibt die Diastase des Malzes auch für die Nachgärung erhalten. Das notwendige Malz (für 1000 *l* Maischraum 20—25 *kg* Gerste) wird auf einer Malzquetsche zerkleinert und während des Ausblasens portionsweise in den Vormaischbottich gegeben. Das Malz kommt in ungedarrtem Zustande als sogenanntes Grünmalz zur Verwendung. Die Verzuckerung verläuft rasch; sie ist in $^1/_4$ Stunde vollendet. Man kühlt dann auf 30° ab und setzt die Hefe zu. Zur Entfernung von gröberen Verunreinigungen und Schalen schickt man die Maische durch einen sogenannten Entschaler, wobei sie sich noch weiter abkühlt und mit 20—25° in den Gärbottich kommt.

Die Verarbeitung des M a i s e s nach dem alten Verfahren gibt niedrige Ausbente an Spiritus. Man verarbeitet daher jetzt auch ihn als ganzes Korn im Henzedämpfer unter Hochdruck. Zur vollständigen Aufquellung seines Stärke-

mehles genügt seine Feuchtigkeit und das Kondensationswasser nicht. Man gibt daher auf 100 *kg* Mais etwa 150—180 *l* Wasser zu. Gedämpft wird zunächst eine Stunde bei offenem Abblasehahn, dann 1 Stunde bei 2—2½ Atmosphären unter stetem Abblassen des Dampfes, um schließlich den Druck auf 3—4 Atmosphären zu steigern. Ausgeblasen wird die gedämpfte Masse unter hohem Druck durch eine scharfkantige Ventilvorrichtung oder durch ein besonders konstruiertes Ausblaserohr in den Vormaischbottich, in welchem dann die Verzuckerung mit Malz stattfindet.

Die Verarbeitung von Getreide als ganzes Korn unter Hochdruck wird in den Kornbranntweinbrennereien nicht geübt, weil der gewonnene Branntwein in Geruch und Geschmack verschlechtert wird.

Fig. 118.



Henzedampfer.

Die auf die eine oder andere Weise hergestellte zuckerhaltige und auf die sogenannte Anstelltemperatur abgekühlte Maische kommt in die Gärbottiche, wo die zugesetzte Hefe die gärungsfähigen Stoffe der Maische in Alkohol und Kohlensäure zerlegt.

Die Gärbottiche werden aus Eichen- oder harzreichem Kiefernholz gefertigt und haben je nach der Größe des Betriebes 1000—5000 *l* Inhalt; in den meisten Fällen etwas weniger als 3000 *l*.

Als Hefe verwendet man obergärige Bierhefe (Melassebrennerei), Preßhefe oder Kunsthefe (Kornbranntwein- und Kartoffelbrennerei).

Die Bierhefe wird von Brauereien bezogen.

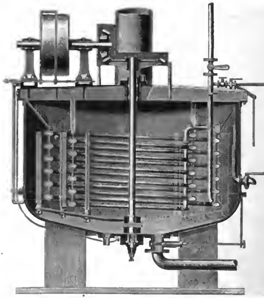
Die Preßhefe kann als Nebenprodukt der Spiritusfabrikation betrachtet werden; es existieren jedoch eine Menge Hefefabriken, welche den Branntwein als Nebenprodukt ansehen und den Schwerpunkt ihres Betriebes auf die Erzeugung großer Massen vorzüglich wirkender Hefe legen. Die Bedeutung des Branntweins tritt insofern zurück, als zur lohnenden Gewinnung der Hefe ein größerer Maischraum benützt werden muß; dadurch wird aber der Branntwein mit einem höheren Steuerbetrage belastet und erscheint somit als unliebsames Nebenprodukt.

Während, um den Maischraum für die Spiritusfabrikation gehörig auszuützen zu können, eine Dichtigkeit der Maische von 23—26 Saccharometergraden nötig ist, darf, um eine ergiebige Ausbeute von Hefe zu erhalten, die Dichtigkeit der Maische 12 Saccharometergrade nicht übersteigen. Die Maische wird 30° warm vom Kühlschiff auf den Gärbottich gelassen; die Gärung selbst wird verlangsamt, um die Säurebildung und dadurch das Wachstum der Hefe zu begünstigen. Das Hefegut wird in verhältnismäßig großen Mengen zugesetzt und pflegt ein Zehntel von der Gesamtmenge der Maische zu betragen. Nach Verlauf von 30 bis 36 Stunden wird sich die Hauptmasse der Hefe mit den Trebern zusammen als dicke Schicht auf der Oberfläche der Flüssigkeit zusammengedrängt haben; gleich-

zeitig ist die rollende Bewegung von der Oberfläche verschwunden. Die dicke Schicht wird nun auf ein im Wasser schwimmendes, feines Sieb abgeschöpft; die Hefe geht durch, die Treber bleiben zurück. Nachdem sich die Hefe gesetzt hat, wird das Wasser abgezogen; die Hefe wird noch ein- bis zweimal auf dieselbe Weise mit Wasser ausgewaschen. Dann wird sie herausgenommen, zentrifugiert, gepreßt und in Stücke geformt. Man hielt es früher für nötig, der Hefe eine gewisse Menge Stärkemehl, welches 20% seines Gewichtes Wasser bindet, zuzusetzen, um der Masse die erforderliche Plastizität zu geben, indessen gilt heutzutage ein Stärkezusatz zur Hefe als Verfälschung.

Zur Bereitung der Kunsthefe entnimmt man dem Vormaischbottich warme Maische, rührt dieselbe mit Malz im Hefenbottich zusammen und wärmt auf 62°

Fig. 119.



Vormaischbottich.

auf. Nach der Verzuckerung kühlt man auf 55° ab, impft mit Milchsäurepilz und läßt diese Hefenmaische in einer Wärmkammer bei 50—55° stehen. Die Temperatur der säuernden Maische darf nicht unter 50° sinken, andernfalls muß nachgewärmt werden. Denn nur bei dieser Temperatur findet eine Entwicklung reiner Milchsäurebakterien statt. Sinkt die Temperatur tiefer, so kommen sofort andere der Gärung schädliche Spaltpilze zur Entwicklung, namentlich Buttersäurebakterien. Man leitet also absichtlich in dem Hefengute eine Milchsäuregärung ein. Die Milchsäure ist nämlich ein starkes Gift für die Spaltpilze, während sie der Hefe erst bei erheblicher Menge schadet.

Genügend Milchsäure ist gebildet, wenn 20 *ccm* Filtrat zur Neutralisation 1·5—2·0 *ccm* Normalnatronlauge gebrauchen. Es wird dann die Hefenmaische durch Anwärmen auf 80—82° sterilisiert, bis zur Anstelltemperatur von 15° gekühlt und mit einer von besonderen Anstalten für die Praxis im großen gezüchteten Reinhefenrasse zur Gärung angestellt. Die Konzentration des sauren Hefengutes beträgt 21—25° Blg. Am nächsten Tag ist die Hefenmaische zur Ver-

wendung für die Hauptmaische reif. Ein Teil dieser Hefenmaische wird zurückbehalten (Mutterhefe) und dient zum Anstellen neuer Hefenmaischen. Die reife Hefe darf nur eine geringe Säurezunahme zeigen und möglichst weit vergoren sein (4·6° BLG.). Durch die Säuerung des Hefengutes werden die Eiweißstoffe für die Ernährung der Hefe nutzbar gemacht und die Entwicklung von schädlichen Organismen gehindert. Die Säuerung des Hefengutes kann auch durch direkten Zusatz von organischen oder anorganischen Säuren geschehen.

Die Gärung der Maische im Gärbottich verläuft in drei Phasen. Während der ersten Phase, der sogenannten Vorgärung, nimmt die Hefenzelle Nahrung aus der Maische auf und bildet neue Zellen, bis der Alkoholgehalt der Maische etwa 5% beträgt. Die Maische selbst ist anfangs ruhig, die Kohlensäureentwicklung ist gering und die Temperatur steigt ganz langsam. Nach einiger Zeit beginnt eine lebhafte Temperatursteigerung sowie starke bis stürmische Kohlensäureausscheidung. Die Maische befindet sich in der Hauptgärung. Ihr Eintritt ist abhängig von der zugesetzten Hefenmenge und der Anstelltemperatur. Die Hauptgärung dauert etwa 12 Stunden. Hierauf beruhigt sich die Maische wieder und die Kohlensäureentwicklung ist eine gleichmäßige. Aller Zucker ist dann in Alkohol umgewandelt und wird in dieser Periode der Nachgärung das noch vorhandene Dextrin verarbeitet. — Damit die Temperatur 30° nicht übersteigt, sind in den Gärbottichen Kühlschlangen angebracht, die durch mechanische Kraft auf und ab bewegt werden. Hierdurch wird die Gärung beschleunigt und außerdem am Steigraum gespart; man benötigt jetzt nur 5—6% gegen früher 10—12% des Bottichraumes.

Durch einen Zusatz von Wasser bei der Nachgärung (Auffrischen) kann eine Verbesserung der Vergärung herbeigeführt und damit die Spiritusausbeute erhöht werden.

Die Vergärung der Maischen soll möglichst unter 1° betragen.

Bei der Vergärung sinkt das spezifische Gewicht der Flüssigkeit, weil einerseits der Zucker verschwindet und andrerseits der gebildete Alkohol leichter als Wasser ist. Man bezeichnet diese Erscheinung mit dem Namen Attenuation.

Um den Verlauf der Gärung rationell kontrollieren und um die Ausbeute an Spiritus im voraus bestimmen zu können, ist die Kenntnis der Attenuationslehre, die von BALLING begründet worden ist, durchaus notwendig. Zur Feststellung der Verminderung des spezifischen Gewichtes bedient man sich eines genau gearbeiteten Saccharometers; besser und genauer wird das spezifische Gewicht mit Hilfe des Pyknometers oder der MOHR-WESTPHALschen Wage ermittelt. Es ist selbstverständlich, daß die Maische vor dem Wägen von den Trebern durch Abseihen befreit worden sein muß. Die gärende Maische setzt sich zusammen aus gärungsfähigen und nicht gärungsfähigen Stoffen: beide beeinflussen die Dichtigkeit. Nimmt man für die erstere das spezifische Gewicht (resp. die entsprechende Saccharometeranzeige), den Wert z, für letztere den Wert x, für die klare Maische selbst den Wert p an, so ist

$$p = z + x.$$

Da der gärungsfähige Teil des Extraktes verschwindet, würde

$$z = p - x$$

sein. Das ist aber nicht der Fall, weil sowohl der entstehende Alkohol als wie auch ein Teil der gebildeten Kohlensäure verdünnend respektive erleichternd auf die Flüssigkeit einwirken. Das spezifische Gewicht der durch Schütteln von der Kohlensäure befreiten Flüssigkeit wird mit m bezeichnet. $p - m$ ergibt den Wert für die scheinbare Attenuation. Denkt man sich einen Faktor (a), der mit $(p - m)$ multipliziert, den Alkoholgehalt der Flüssigkeit (A) in Gewichtsprozenten ausdrückt, so ist

$$A = (p - m)\,a.$$

Die Größe a wird als **Alkoholfaktor für die scheinbare Attenuation** bezeichnet. Das Verhältnis von p zu (p — m) nennt man den **scheinbaren Vergärungsgrad** (V).

$$V = \frac{p - m}{p}.$$

Ist z. B. p = 23 und m = 2, so ist

$$V = \frac{21}{23} = 0{\cdot}91,$$

d. h. von je 1% der ursprünglichen Dichte ist 0·91% scheinbar durch die Gärung verschwunden.

Zur Ermittlung der **wirklichen Attenuation** ist ein gemessenes Quantum Würze durch Kochen von Alkohol zu befreien; der Verlust wird durch Wasser ersetzt, die abgekühlte Flüssigkeit gewogen. Das spezifische Gewicht (n) subtrahiert von p ergibt die Attenuation.

Denkt man sich nun wiederum einen Faktor (b), welcher bei der Multiplikation mit der wirklichen Attenuation den Alkoholgehalt direkt angibt, also:

$$A = (p - n)\,b,$$

so ist gleichzeitig

$$b = \frac{A}{p - n}.$$

Die Größe b ist der **Alkoholfaktor für die wirkliche Attenuation**.

Das Verhältnis des Extraktionsgehaltes der Würze zur wirklichen Attenuation ist der **wirkliche Vergärungsgrad** (V^1) und es ist

$$p : (p - n) = 1 : V^1,$$

oder

$$V^1 = \frac{p - n}{p}.$$

V^1 gibt an, wieviel von 1% Extrakt wirklich vergoren ist.

Subtrahiert man vom Werte n den Wert m, so erhält man den Wert für die **Attenuationsdifferenz** (D).

Denkt man sich wiederum einen Faktor (c), der mit (n — m = D) multipliziert, unmittelbar den Alkoholgehalt der Flüssigkeit in Gewichtsprozenten finden läßt, so ist:

$$A = (n - m)\,c$$

und

$$c = \frac{A}{n - m}.$$

Der Faktor c wird als **Alkoholfaktor für die Attenuationsdifferenz** bezeichnet.

Wird endlich die scheinbare Attenuation (p — m) durch die wirkliche Attenuation (p — n) dividiert, so wird als Resultat der **Attenuationsquotient** (q) erhalten:

$$q = \frac{(p - m)}{(p - n)}.$$

Mittels dieses Quotienten lassen sich die meisten saccharometrischen Rechnungen ausführen.

Balling hat, indem er annahm, daß 100 T. Extrakt 48·497 T. Alkohol, 46·168 T. Kohlensäure und 5·335 T. Hefe liefern, folgende Tabelle für Alkoholfaktoren und Attenuationsquotienten berechnet:

Tabelle der Alkoholfaktoren und Attenuationsquotienten für die Gärung der Spiritusmaischwürzen.

Ursprüngliche Konzentration (Zuckergehalt) der Würze, Saccharometergrade nach BALLING = p	Scheinbare Attenuation = a	Alkoholfaktor, wirkliche Attenuation = b	Attenuationsdifferenz = c	Attenuationsquotient = q	Wert von $\frac{c}{b}$
6	0·4073	0·4993	2·2096	1·226	4·4247
7	0·4091	0·5020	2·2116	1·227	4·4052
8	0·4110	0·5047	2·2137	1·228	4·3859
9	0·4129	0·5074	2·2160	1·229	4·3668
10	0·4148	0·5102	2·2184	1·230	4·3478
11	0·4167	0·5130	2·2209	1·231	4·3289
12	0·4187	0·5158	2·2234	1·232	4·3103
13	0·4206	0·5187	2·2262	1·233	4·2918
14	0·4226	0·5215	2·2290	1·234	4·2734
15	0·4246	0·5245	2·2319	1·235	4·2553
16	0·4267	0·5274	2·2350	1·236	4·2372
17	0·4288	0·5304	2·2381	1·237	4·2194
18	0·4309	0·5334	2·2414	1·238	4·2016
19	0·4330	0·5365	2·2448	1·239	4·1840
20	0·4351	0·5396	2·2483	1·240	4·1666
21	0·4373	0·5427	2·2519	1·241	4·1493
22	0·4395	0·5458	2·2557	1·242	4·1322
23	0·4417	0·5490	2·2595	1·243	4·1152
24	0·4439	0·5523	2·2636	1·244	4·0983
25	0·4462	0·5556	2·2677	1·245	4·0815

Wünscht man den Alkoholgehalt einer vergorenen Würze kennen zu lernen, so kann dies nach einer der folgenden Formeln geschehen:

$$1.\ A = (p - m) . a$$
$$2.\ A = (p - n) . b$$
$$3.\ A = (n - m) . c$$

Gesetzt: p wäre = 16·2 und m = 1, so würde

$$A = (16{\cdot}2 - 1) . 0{\cdot}4267 = 6{\cdot}48584$$

sein (der Wert für a der Tabelle entnommen).

Die vergorene Maische würde also enthalten:

6·48 Alkohol
3·90 unvergorenes Extrakt
89·62 Wasser
100·00

Würden zur Bereitung von 1000 *l* derselben verwendet worden sein 250 *kg* Roggenschrot und 50 *kg* Malz, und rechnet man für die Treber (trocken gedacht) 33%, so würden in 1000 *l* Maische 99 *kg* Treber enthalten sein. Zeigte die vergorene Würze 1 Saccharometergrad an, so würde dies einem spezifischen Gewichte von 1·004 entsprechen. Die 1000 *l* Maische würde daher nach Abzug der Treber 1004 — 99 = 905 *kg* wiegen. 905 *kg* würden daher, der obigen Zusammensetzung entsprechend, enthalten:

58·64 *kg* Alkohol
35·30 „ unvergorenes Extrakt
811·06 „ Wasser
905·00 *kg*.

Das spezifische Gewicht des Alkohols bei 15° C ist 0·794; 1 *l* Alkohol wiegt bei dieser Temperatur 0·794 *kg* und 1 *kg* Alkohol mißt 1·2594 *l*. Die in jenen 1000 *l* Maische enthaltenen 58·64 *kg* Alkohol sind demnach 58·64 × 1·2594 = 73·85 *l* oder 73·85 Literprozente, das sind 73·85 *l* reinen 100%igen Alkohols.

Literprozent ist der Ausdruck für den Wert einer alkoholischen Flüssigkeit überhaupt. Um zu erfahren, wieviel Branntwein von einer gewissen Stärke eine bestimmte Anzahl Literprozente gewähren, wird einfach der Wert für letztere durch den Wert der ersteren dividiert. Obige 73·85 Literprozente ergeben z. B. $\frac{7385}{90} = 82\cdot06\ l$ Spiritus von 90%.

Wenn die Gärung zu Ende ist, kommt es darauf an, den Alkohol aus der Maische in möglichst reinem und konzentriertem Zustande zu gewinnen. Dieses geschieht durch Destillation, indem man die Maische zum Sieden erhitzt und die entwickelten Dämpfe durch Kühlung wieder verdichtet. Auf diese Weise gelingt es zwar leicht, den Alkohol vollkommen von den nichtflüchtigen Bestandteilen der Maische und Nebenprodukten der Gärung zu trennen. Das Destillat ist aber alkoholarm und durch flüchtige Stoffe wie Fuselöl, Ester, Aldehyde u. s. w. stark verunreinigt. Es ist daher eine Verstärkung und Reinigung des Destillates notwendig, wenn der Spiritus für technische und Genußzwecke brauchbar werden soll. Dies geschah früher in der Weise, daß das erste Destillat wiederholt in demselben Apparat destilliert wurde, bis die gewünschte Stärke und Reinheit erreicht war. Als aber die Spiritusindustrie sich immer mehr ausdehnte, baute man schließlich Destillationsapparate, welche die Gewinnung eines hochgradigen und reinen Spiritus gestatteten, und mit den modernen Apparaten gelingt es, das Destillat in einer Operation auf mehr als 96 Volumprozent zu bringen.

Aus einem siedenden Gemisch von Wasser und Alkohol entwickeln sich Dämpfe, die alkoholreicher sind als das siedende Gemisch selbst. Die Flüssigkeit wird dadurch prozentlich alkoholärmer und erhöht mit der Verarmung an Alkohol ihren Siedepunkt. Der letzte Rest des Alkohols geht über, bevor alles Wasser des ursprünglichen Gemisches in Dampf verwandelt wird. Es ist somit notwendig, die Destillation rechtzeitig zu unterbrechen. Man erhält dann ein Destillat, dessen Alkoholgehalt höher ist als der Alkoholgehalt der ursprünglichen Mischung. Durch Wiederholung der Destillation läßt sich somit aus einem alkoholarmen Gemisch ein alkoholreiches darstellen. So würde z. B. nach Maercker-Delbrück, Handbuch der Spiritusfabrikation, eine Maische von 11·3 Gewichtsprozent Alkohol zunächst ein Destillat mit 32·3 Gewichtsprozent Alkohol ergeben. Unterwirft man dieses Destillat von neuem der Destillation, so würde eine Anreicherung auf 55·0 Gewichtsprozente Alkohol erfolgen, bei der dritten Wiederholung stiege der Alkoholgehalt auf 70·3, bei der vierten auf 78·5 und endlich bei der fünften Wiederholung der Destillation auf 83·0 Gewichtsprozente.

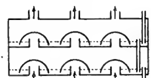
Zur Herstellung eines Branntweines von etwa 50% Alkohol genügt also eine zweimalige Destillation; es sind hierzu die alten Destillationsapparate, welche nur aus Blase, Helm und Kühlrohr mit Kühlfaß bestehen, verwendbar. Solche Apparate sind noch heute in kleinen Obstbranntweinbrennereien im Gebrauch. Für den Großbetrieb und für die Herstellung hochgradiger Verkaufsware wäre eine solche Arbeitsweise höchst unrentabel. Man hat daher Apparate konstruiert, die eine öfters wiederholte Verdichtung und Wiederverdampfung in einer Operation gestatten. Dies geschieht in den Apparaten mit Rektifikations- und Dephlegmationsvorrichtungen. Die aus der Maische entwickelten Dämpfe gelangen aus der Blase zunächst in die Rektifikationskolonne und von da in den Dephlegmator, in welchem sie durch Abkühlung teilweise verdichtet werden, wobei eine Verstärkung der nach dem Kühler entweichenden Dämpfe stattfindet. Die im Dephlegmator niedergeschlagene Flüssigkeit (Lutter) fließt in den Rektifikator zurück und in demselben von oben nach unten über eine Anzahl übereinander stehender Siebböden den aus der Maische kommenden Dämpfen entgegen. Hierbei wird sie von diesen Dämpfen zum Kochen gebracht und vollständig entgeistet, wodurch wieder die aufsteigenden Dämpfe sich fortwährend an Alkoholdämpfen anreichern, um dann im Dephlegmator abermals eine teilweise Verdichtung und weitere Verstärkung zu erleiden. Es scheidet sich nämlich bei der Berührung mit den Kühlflächen

des Dephlegmators aus den Dämpfen ein flüssiges Gemisch von Wasser und Alkohol derart ab, daß die noch bleibenden Dämpfe an Alkohol reicher sind als das niedergeschlagene Gemisch; es finden hierbei dieselben Verhältnisse statt wie beim Sieden eines Gemisches von Wasser und Alkohol. Die im Dephlegmator nicht verdichteten Dämpfe gehen nach dem Kühler, wo sie vollständig niedergeschlagen werden und als Flüssigkeit den Apparat verlassen. Der Dephlegmator wird bisweilen auch als Kondensator bezeichnet. Die vom Alkohol völlig befreite Malsche heißt Schlempe und bildet ein wertvolles Futter.

Bei den ältesten Apparaten gingen die aus der Malsche entwickelten Dämpfe sofort in die Kühlschlange und wurden daselbst verflüssigt. Der Franzose ARGAND ließ wohl als erster die Dämpfe durch eine aufrecht stehende Schlange, die sich in einem Gefäß mit Wein befand, von unten nach oben und dann erst nach der Kühlschlange gehen. Indem der zu destillierende Wein vorgewärmt wurde, erlitten die im ersten Schlangenrohr aufsteigenden Dämpfe eine teilweise Verdichtung und die abwärts fließenden Tropfen (das Phlegma) wurden von den aufwärts streichenden Dämpfen vollständig entgeistet.

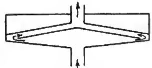
Als Rektifikationsvorrichtung benützte man zuerst flache kupferne Becken, die in größerer Anzahl übereinanderstehend eine Säule bildeten (Fig. 120). Die Dämpfe traten

Fig. 120.



Rektifikator.

Fig. 121.



PISTORIUSsches Becken.

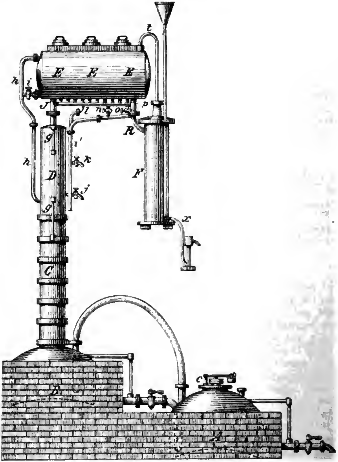
durch am Boden der Becken befindliche Rohre ein und wurden durch darüber befindliche Glocken durch die Flüssigkeit geleitet, die sich anfangs in den Becken ansammelte und durch die Dämpfe zum Sieden gebracht wurde. Den Stand der Flüssigkeit regelten Überlaufrohre, durch welche die Flüssigkeit von einem Becken zum anderen und schließlich in die Blase zurückgeführt wurde.

Als älteste Dephlegmationsvorrichtung sei das PISTORIUSsche Becken (Fig. 121) genannt. Es besteht aus einem runden kupfernen Becken mit einem Aufsatzrande und einem eingelegten Zwischenboden. Die von unten her eintretenden Dämpfe werden durch diesen Boden genötigt, zunächst die untere und dann die obere Fläche des Beckens zu bestreichen; die untere Fläche wird durch die Luft, die obere durch fließendes Wasser gekühlt.

Der 1817 bekannt gewordene PISTORIUSsche Zweiblasenapparat gestattete, aus Dickmaischen einen Spiritus von 80—85$^0/_0$ Alkohol zu gewinnen und war in Deutschland weit verbreitet. Die beiden Blasen standen verschieden hoch, so daß der Inhalt der höher stehenden Blase nach Öffnung eines Verschlusses in die tiefer stehende abfließen konnte. Die Heizung geschah anfänglich mit direktem Feuer, später durch Einführung von Dampf in die tiefer stehende Blase. Die alkoholhaltigen Dämpfe wurden aus dieser Blase durch ein Rohr nach der höher stehenden geleitet und brachten deren Inhalt zum Kochen. Die in dieser zweiten Blase entwickelten Dämpfe gingen in einen Vorwärmer mit zwei Abteilungen; die obere Abteilung enthielt Maische, die angewärmt werden sollte, und die untere Abteilung (Lutterkasten) die Dämpfe und die sich verdichtende Flüssigkeit. Die nicht verdichteten Dämpfe gingen von hier nach dem Beckenapparat, der gewöhnlich drei Becken enthielt, und dann weiter nach dem Kühlfaß. Der Vorwärmer war ebenfalls hoch gestellt, so daß sein Inhalt bequem nach der zweiten Blase abgelassen werden konnte.

In Frankreich diente zum kontinuierlichen Abbrennen der dünnen Weinmaischen der von DEROSNE verbesserte Apparat von CELLIER-BLUMENTHAL (Fig. 122). Es ist ebenfalls ein Zweiblasenapparat, aber mit auf die zweite Blase gesetzter Destillier- und Rektifizierkolonne und einem darüber befindlichen Vorwärmer für die Weinmaische mit Dephlegmationsschlange.

Fig. 122.



Apparat von CELLIER-BLUMENTHAL.

Die kalte Maische fließt durch das Trichterrohr (Fig. 122) in den Kühlzylinder F und wirkt zunächst als Kühlmittel, tritt dann durch das Rohr t über eine Siebplatte g in den Vorwärmer E, um hier dephlegmierend zu wirken, geht angewärmt durch das Rohr h h in die Kolonne C (Fig. 123), hier über 10 Paar siebartig durchlochte Schalen nach unten in die Blasen B und A. Die in A und B erzeugten Dämpfe steigen der in C herabfließenden Maische entgegen auf. Aus C gelangen sie nach dem Rektifikator D, einem durch Böden in 6 Abteilungen geteilten Zylinder (Fig. 124). Die Böden haben in der Mitte einen offenen Stutzen mit einer Prellkapsel darüber, damit die Dämpfe gezwungen werden, den Lutter

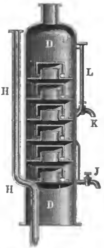
zu durchstreichen. Aus *D* gehen die Dämpfe durch *I* weiter nach der in *E* befindlichen Dephlegmationsschlange *S*. Von jeder Windung dieser Schlange gehen unten kurze Röhrchen durch den Boden des Vorwärmers nach einem Sammelrohr, welches geringen Fall nach dem Rohr *R* hat (Fig. 125). Während das Phlegma durch das Rohrsystem *p p* und *l n o* in den Rektifikator zurückgeleitet wird, treten die Alkoholdämpfe durch *R* in den Kühlzylinder und fließen bei *x* als Spiritus ab.

Fig. 123.



Innere Einrichtung der Kolonne.

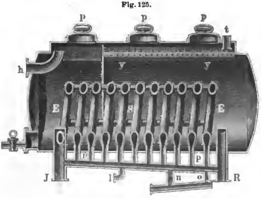
Fig. 124.



Rektifikator des CELLIER-BLUMENTHALschen Kolonnenapparates.

Auf demselben Prinzip beruht der für das kontinuierliche Abbrennen von dicken Kartoffelmaischen geeignete und in Deutschland und Frankreich verbreitete Apparat von SAVALLE (Fig. 126). Anstatt der zwei großen Destillierblasen sind hier eine Anzahl Pfannen in einer großen Kolonne *A* vereinigt, die sich als einzelne kleine Blasen auffassen lassen; sie sind durch Kappenstutzen *a*, a^1, a^2 u. s. w. und Rückflußrohre *c*, c^1, c^2 miteinander verbunden. Auf dieser Destillationskolonne steht die Rektifikationskolonne, welche eine Anzahl siebförmig durchlochter Kupferböden enthält und durch das Rohr *h* mit dem Dephlegmator *C* verbunden ist. In demselben befindet sich ein System stehender Röhren, welches von kaltem Wasser umgeben ist; von hier läuft der verdichtete Lutter durch das Rohr *m* in den Rektifikator zurück, während der unverdichtete Spiritus durch *l* in den Kühler geht. Während der Dampf durch das Rohr *e* unten in den Apparat eintritt und in die Höhe steigt, wird die Maische oben durch die Öffnung *g* eingepumpt, fließt durch die Stutzen *c*, c^1, c^2 u. s. w. auf die nächstgelegenen Flächen, wird hier von dem von unten kommenden Dampfe durchströmt und ausgekocht, während sich ein ganz analoger Vorgang im Rektifikator wiederholt, insofern die weiter aufsteigenden Dämpfe hier den herabfließenden Lutter durchstreichen. Da die über die Siebböden ausgebreitete Flüssigkeit zum größten Teile von den aufsteigenden Dämpfen getragen wird, so ist es nötig, daß jederzeit eine gewisse Dampfspannung im Apparat vorhanden ist und gehörig beobachtet eventuell reguliert werde durch Zuströmenlassen von mehr Dampf. Zu dem Zwecke ist ein Wassermanometer *D* mit dem Apparat in Verbindung gebracht.

Fig. 125.

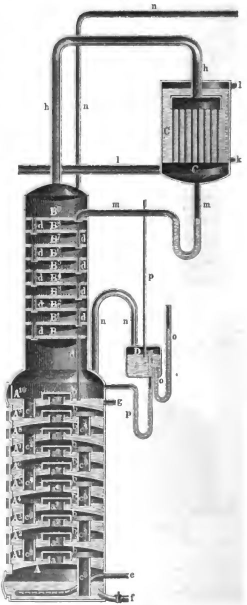


Vorwärmer des CELLIER-BLUMENTHAL-Apparates.

Die modernen Apparate besitzen einen Regulator für selbsttätigen Abfluß der Schlempe. Die Dephlegmatoren sind zweiteilig und nach dem Gegenstromprinzip

eingerichtet; in dem unteren Teile wird die Maische als Kühlflüssigkeit benützt, wodurch sie angewärmt wird, in dem oberen Teile dient Wasser zur Kühlung. Die Rektifizierkolonne ist stark verkürzt. Als Beispiel diene der in Fig. 127 abgebildete Maischdestillierapparat mit Simplex-Dephlegmator von WAGENER-Cüstrin.

Fig. 126.



SAVALLEs Apparat.

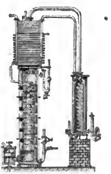
Bei den beschriebenen Apparaten fließt der sogenannte Lutter mit seinem Gehalt an Fuselöl in die Schlempe. Wo man dies vermeiden will, stellt man den Rektifikator nicht direkt auf die Destilliersäule, sondern von ihr getrennt nebenan. Dies geschieht bei den sogenannten zweiteiligen Destillierapparaten.

Abweichend von dem Bau der bisher angeführten Apparate sind die von ILGES der Praxis übergebenen Destillierapparate (Fig. 128). Dieselben gestatten eine automatische Zuführung der Maische und finden ihre höchste Vollendung in dem Rektifizierautomat zur Darstellung von Feinsprit direkt aus der Maische. Ihr wesentlicher Unterschied von den anderen Apparaten besteht in der inneren Einrichtung der Destilliersäule. Hier sind eigentümliche Teller mit exzentrisch aufgesetzten Rippen angeordnet, über welche die Maische herabfließt und in lebhafte hin- und hergehende Bewegung versetzt wird. Hierdurch findet eine starke Erneuerung der Oberfläche und eine vollkommene Entgeistung der Maische statt. Der Dephlegmator ist ein viereckiger Kasten mit wagrechten Wasserrohren. Der Dampf umspült im Innern des Dephlegmators die Wasserrohre. Die Zwischenräume der Rohre sind mit Porzellankugeln ausgefüllt, wodurch die Wirkung des Dephlegmators bedeutend erhöht wird.

Der aus der Maische gewonnene Rohsprit enthält noch Bestandteile, die ihn für Zwecke, bei denen es auf Feinheit und Geruchlosigkeit ankommt, ungeeignet

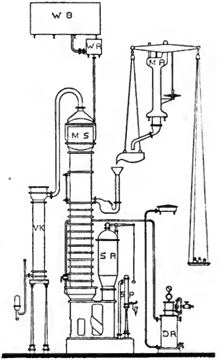
machen. Er wird daher in besonderen Rektifizieranstalten einer Reinigung unterzogen. Im Prinzip ist diese Reinigung nur eine wiederholte fraktionierte Destillation, ähnlich der Maischdestillation und benützt man in den Spiritusraffinerien ganz ähnliche Apparate wie in den Brennereien. Die Rektifizierapparate sind gewöhnlich Blasenapparate mit einer sehr hohen Rektifikationskolonne von 35—40 Abteilungen und einem entsprechend großen Dephlegmator. Die Füllung einer Blase beträgt bisweilen 60.000 Liter und mehr. Die Heizung geschieht durch Dampf in geschlossener Schlange. Der Rohspiritus wird mit Wasser auf etwa 45% verdünnt und über Holzkohle filtriert, um ihm hauptsächlich Riechstoffe zu entziehen, während das Fuselöl erst bei der Rektifizierung abgeschieden wird. Die bei der

Fig. 127.



Maischdestillierapparat mit Simplex Dephlegmator.

Fig. 128.



ILGES Maischedestillierapparat.

Rektifikation zuerst übergehenden Teile, welche ein Gemisch von Acetaldehyd und Äthylalkohol sind, werden Vorlauf genannt. Derselbe siedet niedriger als der Äthylalkohol. Die nächstfolgenden Teile bilden den Feinsprit, wobei verschiedene Qualitäten unterschieden werden: nämlich den „Weinsprit" als die wertvollste Qualität, dann den „Feinsprit", den „Primasprit" und den „Sekundasprit". Letzterer enthält bereits etwas Fuselöl und wird gewöhnlich „Alkohol" oder „technischer Sprit" genannt. Als dritte Fraktion erhält man den Nachlauf, ein Gemisch von wenig Äthylalkohol und großen Mengen der höher siedenden Alkohole, und schließlich das schwer flüchtige Fuselöl, welches mit Wasser gemischt in der Blase zurückbleibt. Auch für kontinuierlichen Betrieb werden Rektifizierapparate gebaut. Der Rektifizierautomat von ILGES liefert z. B. in drei ununterbrochen ablaufenden Strahlen 90% des in der Maische enthaltenen Alkohols als reinsten Feinsprit von 96 Volumprozent, das ganze Fuselöl in einer Konzentration von 80% und allen Vorlauf in einer Stärke von 97 Volumprozent. Das Fuselöl in dieser Konzentration ist steuerfrei und findet in der Technik ausgedehnte Verwendung; man legt jetzt auf seine vollständige Gewinnung großen Wert.

Für die Feststellung der Mengen Spiritus, die in einer gewissen Zeit durch den Apparat gegangen sind, und der Menge Alkohol, welche darin enthalten ge-

wesen ist, sind besondere Meßapparate gebaut worden. In Deutschland ist der Apparat der GEBRÜDER SIEMENS, Charlottenburg, steueramtlich eingeführt. Seine Einrichtung ist jedoch zu kompliziert, um in kurzen Worten beschrieben werden zu können. Aus diesen Gründen müssen wir hier auf eine Beschreibung verzichten.

Die Brennereien Deutschlands werden eingeteilt:

1. In landwirtschaftliche: *a)* Kartoffel-, *b)* Getreidebrennereien. 2. In gewerbliche: *a)* Kartoffel-, *b)* Getreide- und *c)* Melassebrennereien. 3. In Materialbrennereien, das sind solche, welche aus nicht mehligen Stoffen, wie Wein, Obstmaischen, Weintrebern im Kleinbetrieb Branntwein erzeugen.

Im Jahre 1906/07 betrug die Gesamtzahl der Brennereien 65.405; davon waren:

Kartoffelbrennereien		Getreidebrennereien		Melassebrennereien	Andere nicht mehlige Stoffe brennende
landwirtschaftliche	gewerbliche	landwirtschaftliche	gewerbliche		
5871	21	7966	752	29	50.766
5892		8718		29	50.766

Die Gesamterzeugung belief sich auf 3,841.206 *hl* r. Alkohol; davon kamen auf die oben genannten Brennereien:

2,959.425	10.065	307.722	444.949	89.137	29.908
2,969.490		752.671		89.137	29.908

Wie aus diesen Zahlen hervorgeht, ist die Leistungsfähigkeit der Obstbrennereien eine sehr geringe. Den Hauptanteil an der Erzeugung haben die landwirtschaftlichen Kartoffel- und Getreidebrennereien.

In dem Berichtsjahre 1906/07 wurden nach Entrichtung der Abgaben in freien Verkehr gesetzt 2,457.405 *hl* und zu gewerblichen Zwecken steuerfrei abgelassen 1,336.484 *hl*.

Die Gesamteinnahme vom Branntwein an Steuern und Zöllen belief sich nach Abzug aller Rückvergütungen etc. auf 140,917.767 Mark.

Literatur: STAMMER, Die Branntwein-Industrie, 1895. — BÖHM, Branntweinbrennereikunde, 1885. — BERSCH, Die Spiritusfabrikation und Preßhefebereitung, 1888. — ULBICH und WAGNER, Handbuch der Spiritusfabrikation, 1888. — BAIEM, Die Rübenbrennerei, 1888. — DURST, Handbuch der Preßhefefabrikation, 1896. — STENGLEIN, Betriebsanleitung für Kornbranntweinbrennereien, 1890. — HAUSBRAND, Die Wirkungsweise der Rektifizier- und Destillier-Apparate, 1903. — WENDER, Die Verwendung des Spiritus, 1904. — J. KOENIG, Die menschlichen Nahrungs- und Genußmittel, 1904. — J. KOENIG, Die Untersuchung landwirtschaftlich und gewerblich wichtiger Stoffe, 1906. — MAERKER-DELBRÜCK, Handbuch der Spiritusfabrikation, 1908. — Zeitschrift für Spiritusindustrie.

NEUMANN.

Spiritus (pharmazeutisch) D. A. B. IV und Ph. Helv. IV, Spiritus Vini und Sp. V. concentratus Ph. Austr. VIII, Spiritus Vini rectificatissimus, Alkohol, Weingeist ist eine klare, farblose, neutrale, ohne leuchtende Flamme verbrennende Flüssigkeit, welche frei von fremdartigem Geruch und mit Wasser klar mischbar ist. 5 *ccm* Weingeist sollen beim Verdampfen keinen Rückstand hinterlassen, 10 *ccm* mit 5 Tropfen Silbernitrat auch beim Erwärmen sich weder trüben noch färben (Aldehyd, Ameisensäure etc.). Auf $^1/_{10}$ seines Volumens verdampft, soll der Rest mit $^1/_5$ Raumteil Kalilauge versetzt und mit verdünnter Schwefelsäure übersättigt einen Geruch nach Fuselöl nicht entwickeln. Mit Schwefelsäure übereinander geschichtet, darf an der Berührungsfläche eine rosenrote (oder braune Ph. Austr.) Zone nicht entstehen (Melassespiritus). Die rote Mischung aus 10 *ccm* Weingeist und 1 *ccm* Kaliumpermanganatlösung soll noch nach 20 Minuten eine gelbe Färbung nicht angenommen haben (Aldehyd). Weder durch Schwefelwasserstoffwasser noch durch Ammoniak darf Weingeist gefärbt werden (durch Metalle verunreinigter oder schon einmal gebrauchter Weingeist). D. A. B. IV und Ph. Austr. VIII schreiben

ein sp. Gew. von 0·830—0·834 vor, was einem Alkoholgehalt von 91·2—90 Volumprozenten und 87·2—85·6 Gewichtsprozenten entspricht; Ph. Helv. IV fordert ein sp. Gew. von 0·834—0·830 bei einem Alkoholgehalt von 90·09—91·29 Volumprozenten und 85·8—87·35 Gewichtsprozenten. Für Jodtinktur soll ein Weingeist von 95 Volumprozent verwendet werden. Ph. Helv. IV sieht abweichend von D. A. B. IV und Ph. Austr. folgende Prüfungen vor: Weingeist, welcher im Dampfbade mit dem gleichen Volumen Wasser verdunstet ist, darf auf dem Wasser keine Ölschicht hinterlassen. Auf $^1/_5$ seines Volumen eingedampft, dann mit einem gleichen Volumen Schwefelsäure geschüttelt, darf er keine rötliche Färbung annehmen (Amylalkohol). Beim Schütteln mit gleichen Raumteilen Ätzkalilösung (1 = 20) darf Weingeist sich nicht färben, auch beim Schütteln von 10 *ccm* Weingeist mit 1 *ccm* Metaphenylendiamin innerhalb 10 Minuten eine gelbe Färbung nicht eintreten. Furfurol wird beim Zersetzen von 10 *ccm* Weingeist mit 10 Tropfen farblosem Anilin und 2 bis 2 Tropfen Salzsäure durch Auftreten einer roten Färbung innerhalb 5 Minuten nachgewiesen.

Da der Weingeist des Handels heute meistens 95—96 Volumprozente absoluten Alkohol enthält, so ist er auf die von den einzelnen Arzneibüchern geforderte Stärke durch Wasserzusatz einzustellen. Die Aufbewahrung geschieht an kühlen Orten in Glas- oder verzinkten Eisengefäßen. Über Chemie und Gewinnung siehe den vorhergehenden Artikel sowie Alkohol, Bd. I, pag. 430. GREUEL.

Spiritus absolutus, Alcohol absolutus, Absoluter Spiritus, Absoluter Alkohol, wird, wie unter Alkohol, Bd. I, pag. 430 angegeben, dargestellt. D. A. B. IV und Ph. Austr. schreiben ein sp. Gew. von 0·796—0·800 und eine Alkoholstärke von 99·7—99·4 Volumprozenten (oder 99·6—99 Gewichtsprozenten, D. A. B. IV) und einen bei 78·5° liegenden Siedepunkt vor. Ph. Helv. fordert ein sp. Gew. von höchstens 0·796 bei einer Alkoholstärke von 99·6 Volumprozent oder 99·4 Gewichtsprozent. Wasserfreies Kupfersulfat soll, wenn es mit absolutem Alkohol in einer trockenen, sofort zu verschließenden Flasche geschüttelt wird, nach Ph. Helv. sich nicht bläuen. Im übrigen verhält sich absoluter Alkohol hinsichtlich seiner Eigenschaften und der von den Arzneibüchern geforderten Reinheit wie Spiritus. Wegen seiner großen Hygroskopizität soll er in möglichst kleinen, gut verkorkten und mit Blase verbundenen Flaschen aufbewahrt werden. Absoluter Alkohol wird fast nur als Reagenz oder zu photographischen Zwecken in der Apotheke benützt oder abgegeben. GREUEL.

Spiritus aethereus, Spiritus Aetheris Ph. Austr., Spiritus sulfurico-aethereus, Spiritus Vitrioli dulcis, Liquor anodynus mineralis Hoffmanni, HOFFMANNscher Geist, HOFFMANNstropfen, Ätherweingeist. Nach den meisten Pharm. eine Mischung aus 1 T. Äther und 3 T. Spiritus, klar, farblos, neutral und völlig flüchtig. Das sp. Gew. beträgt nach D. A. B. IV = 0·805—0·809, nach Ph. Austr. = 0·805—0·810, nach Ph. Helv. IV = 0·805—0·809. Den richtigen Gehalt an Äther lassen die genannten Arzneibücher feststellen, indem sie gleiche Raumteile Ätherweingeist und Kaliumacetatlösung in einem abgeteilten Glase schütteln lassen. Es muß sich 0·5 Raumteil ätherischer Flüssigkeit absondern. — **Spiritus aethereus camphoratus** ist eine Lösung von 1 T. Camphora in 9 T. Spiritus aethereus. — **Spiritus aethereus martiatus** oder **ferratus** = Tinctura Ferri chlorati aetherea (s. d.). GREUEL.

Spiritus Aetheris chlorati, Spiritus muriatico-aethereus, Spiritus Salis dulcis, versüßter Salzgeist, ist ein Präparat von ziemlich komplizierter und nicht konstanter Zusammensetzung und deshalb in neuere Pharmakopöen nicht mehr aufgenommen. Ergänzb. gibt folgende Vorschrift zu seiner Darstellung: 25 T. rohe Salzsäure werden mit 100 T. Weingeist in einem Kolben von 500 *ccm* Fassungsvermögen, der mit Braunsteinstücken von Haselnußgröße vollständig angefüllt ist, 24 Stunden beiseite gestellt, dann der Destillation aus dem Wasserbade

unterworfen und 105 T. abgezogen. Ist das Destillat sauer, so schüttelt man es mit etwas entwässertem Natriumkarbonat und destilliert aus dem Wasserbade 100 T. ab. Eine klare, farblose Flüssigkeit von 0·838—0·842 sp. Gew. Spiritus Aetheris chlorati ist in der Hauptsache Äthylalkohol mit einem geringen Gehalt von Oxydations- und Chlorsubstitutionsprodukten des Äthylalkohols, wie Aldehyd, Chloral etc. GREUEL.

Spiritus Aetheris nitrosi, Spiritus nitrico-aetherens, Spiritus Nitri dulcis, versüßter Salpetergeist, ist in der Hauptsache eine spirituöse Lösung von Äthylnitrit, Aldehyd, Äthylacetat in Äthylalkohol. Er bildet eine klare, farblose oder gelbliche Flüssigkeit von eigenartig ätherischem Geruch und 0·840—0·850 sp. Gew. (Ph. Helv. = 0·845—0·855). Er ist mit Wasser klar mischbar und gibt mit frisch bereiteter konzentrierter Lösung von Ferrosulfat in Salzsäure eine schwarzbraune Flüssigkeit. 100 T. versüßter Salpeterweingeist sollen nach Zusatz von 0·2 *ccm* Normalkalilauge nicht mehr sauer reagieren.

Vorschriften zur Darstellung des Präparates haben D. A. B. IV und Ph. Helv. aufgenommen. D. A. B. IV: 3 T. Salpetersäure werden mit 5 T. Weingeist überschichtet und zwei Tage ohne Umschütteln beiseite gestellt, darauf unter Vorlage von 5 T. Weingeist im Dampfbade aus einer Glasretorte der Destillation unterworfen, bis gelbe Dämpfe auftreten. Nachdem das Rohdestillat mit gebrannter Magnesia neutralisiert, 24 Stunden beiseite gestellt und filtriert ist, wird das Filtrat unter Vorlage von 2 T. Weingeist bei anfänglich gelindem Erwärmen vorsichtig rektifiziert, bis 8 T. übergegangen sind. Das vom D. A. B. IV nicht vorgesehene Filtrieren des mit MgO versetzten Rohdestillates ist erforderlich, weil die überschüssige Magnesia das Äthylnitrit in der Wärme zerlegen würde. Nach Ph. Helv. werden 3 T. rohe Salzsäure (sp. Gew. ?) mit 12 T. Weingeist (sp. Gew. = 0·834—0·830) vorsichtig der Destillation aus dem Wasserbade unterworfen, bis rote Dämpfe auftreten. Das Rohdestillat wird mit gebrannter Magnesia neutralisiert, nach 24 Stunden klar abgegossen; dann werden nach Vorlage von 3 T. Weingeist 10 T. abgezogen und rektifiziert.

Versüßter Salpeterweingeist wird mit der Zeit sauer und muß dann durch nochmalige Neutralisation mittels gebrannter Magnesia und Rektifikation aus dem Wasserbade brauchbar gemacht werden. Er wird therapeutisch wenig, hier und da als Geschmackskorrigens, am meisten in der Essenzenfabrikation verwendet. GREUEL.

Spiritus Angelicae compositus, Zusammengesetzter Angelikaspiritus. D. A. B. IV: 16 T. mittelfein zerschnittene Angelikawurzel, 4 T. mittelfein zerschnittener Baldrian, 4 T. gequetschte Wacholderbeeren werden mit 75 T. Weingeist und 125 T. Wasser 24 Stunden beiseite gestellt, darauf 100 T. abdestilliert und im Destillat 2 T. Kampfer aufgelöst. Klare, farblose Flüssigkeit von 0·890—0·900 sp. Gew. GREUEL.

Spiritus Anisi. Nach Ph. Austr. werden 25 T. Fructus Anisi (III) mit 75 T. Spiritus 12 Stunden lang mazeriert und dann 100 T. abdestilliert. Sp. Gew. = 0·895—0·905. GREUEL.

Spiritus aromaticus ist mit Ausnahme der Ph. Russ., welche das Präparat durch Mischung aus ätherischen Ölen mit Spiritus herstellen läßt, nach sämtlichen Pharmakopöen ein weingeistiges Destillat aus den entsprechend zerkleinerten Vegetabilien. Ergänzb.: 25 T. Gewürznelken, 25 T. Ceylonzimt, 50 T. Koriander, 25 T. Malran, 25 T. Muskatnuß, 750 T. Weingeist, 850 T. Wasser. Nach 24stündigem Stehenlassen werden 1000 T. abgezogen. Sp. Gew. = 0·885 — 0·895. — Ph. Austr.: 150 T. Folia Melissae, 100 T. Fructus Coriandri, je 25 T. Cortex Cinnamomi, Semen Cardamomi, Semen Myristicae, 1 T. Oleum Citri, 800 T. Spiritus Vini. Nach zwölfstündigem Stehenlassen werden 1000 T. abgezogen. Sp. Gew. = 0·875 — 0·882. GREUEL.

Spiritus Calami ist nach Ergänzb. aus mittelfein zerschnittenem, ungeschältem Kalmus wie Spiritus Juniperi (s. d.) zu bereiten. Sp. Gew. = 0·895 bis 0·905. GREUEL.

Spiritus camphoratus ist nach D. A. B. IV und Ph. Helv. in der Weise zu bereiten, daß 10 T. Camphora in 70 T. Spiritus gelöst und der Lösung 20 T. Aqua zugemischt werden. Sp. Gew. 0·885—0·889. Eine dauernde Ausscheidung von Kampfer aus 10 *ccm* Kampferspiritus von 15° soll erst auf Zusatz von mindestens 4·6 *ccm* und höchstens 5·3 (4·8 Ph. Helv.) *ccm* Wasser von gleicher Temperatur stattfinden. Ph. Austr. läßt 10 T. Camphora in 90 T. Spiritus dilutus lösen. Sp. Gew. = 0·915—0·920. Entsprechend dem größeren Wassergehalt wird in dem nach Ph. Austr. hergestellten Präparat unter gleichen Verhältnissen wie bei D. A. B. IV schon auf Zusatz von 1·3—1·6 Wasser eine dauernde Ausscheidung von Kampfer aus 10 *ccm* Kampferspiritus bewirkt. — **Spiritus camphorato-crocatus**, safranhaltiger Kampferspiritus (Ergänzb.), ein gutes Frostmittel, ist eine Mischung aus 12 T. Spiritus camphoratus und 1 T. Tinctura Croci. GREUEL.

Spiritus Carvi (Ph. Austr.) ist aus Fructus Carvi wie Spiritus Anisi zu bereiten. GREUEL.

Spiritus Citri. 1. Ph. Helv.: 120 *g* frische Zitronenschale werden mit 1000 *g* Spiritus 3 Tage beiseite gestellt, der Auszug wird der Destillation aus dem Wasserbade unterworfen und das Rohdestillat nach Zusatz von 200 *g* Wasser rektifiziert, bis 1000 *g* gewonnen sind. — 2. Ph. U. S.: 50 *ccm* Oleum Citri, 50 *g* abgeriebene Zitronenschale und 900 *ccm* Spiritus desodoratus (ein besonders reiner Weingeist von 0·816 sp. Gew.) werden 24 Stunden beiseite gestellt, filtriert und das Filter mit so viel Spiritus nachgewaschen, bis das Volumen des Filtrats 1000 *ccm* beträgt. GREUEL.

Spiritus Cochleariae, Löffelkrautspiritus (D. A. B. IV, Ph. Helv.), ist eine durch Destillation gewonnene, wasserklare, weingeistige Flüssigkeit, welche als wirksamen Bestandteil sekundäres Butylsenföl enthält. Dasselbe kommt im Löffelkraut nicht vorgebildet vor, sondern entwickelt sich aus einem glykosidischen Körper ähnlich wie das Allylsenföl des schwarzen Senfsamens unter der Einwirkung eines Fermentes bei geeigneter Behandlung. Die früheren Arzneibücher ließen den Löffelkrautspiritus durch Destillation aus frischem Kraut herstellen, wie es Ph. Helv. aus 200 T. Kraut, je 75 T. Weingeist und Wasser zu 100 T. Destillat von 0·908—0·918 sp. Gew. noch heute tut. Seit GADAMER aber gezeigt hat, daß das myrosinartige Ferment des frischen Löffelkrautes sowohl beim Destillieren mit Weingeist als auch beim Trocknen der Droge getötet wird, ist man zu einer zweckmäßigeren Darstellungsweise geschritten, die in der Vorschrift des D. A. B. IV ihren Ausdruck findet: Hiernach werden 4 T. getrocknetes Löffelkraut, 1 T. gestoßener, weißer Senfsamen in einer Destillierblase 3 Stunden stehen gelassen und darauf mit 15 T. Weingeist der Destillation unterworfen, bis 20 T. übergegangen sind. Weißer Senf ist deshalb gewählt, weil er vermöge des in ihm enthaltenen myrosinartigen Ferments die Bildung von sekundärem Butylsenföl veranlaßt, ohne selbst ein flüchtiges Senföl zu bilden.

Prüfung. Sp. Gew. 0·908—0·918. Die Bestimmung des sekundären Butylsenföles geschieht in einer der Bestimmung des Allylsenföles im Senfspiritus analogen Weise. Die ihr zugrunde liegenden Reaktionen lassen sich durch folgende Gleichungen veranschaulichen:

$$1.\ \underset{\substack{\text{Sek. Butylsenföl}\\115,19}}{CS.NC_4H_9} + \underset{\text{Ammoniak}}{NH_3} = \underset{\text{Sek. Butylthiobarnstoff}}{CS.NHC_4H_9(NH_2)}$$

$$\underset{\text{Sek. Butylthiobarnstoff}}{CS.NHC_4H_9(NH_2)} + \underset{\substack{\text{Silbernitrat}\\2\times169·97}}{NO_3Ag} + \underset{\text{Ammoniak}}{2NH_3} = \underset{\substack{\text{Sek. Butylcyan-}\\\text{amid}}}{CN.NHC_4H_9} + \underset{\substack{\text{Silber-}\\\text{sulfid}}}{Ag_2S} + \underset{\substack{\text{Ammonium-}\\\text{nitrat.}}}{2NO_3NH_4}.$$

2. $CNS.NH_4 + NO_3Ag = CNS.Ag + NO_3NH_4$
Ammonium-rhodanid Silbernitrat Silbercyanid Ammonium-nitrat.

Dementsprechend werden 50 *ccm* Löffelkrautspiritus, 10 *ccm* $\frac{n}{10}$-Silbernitratlösung und 5 *ccm* Ammoniakflüssigkeit in einem 100 *ccm* fassenden Meßkolben gemischt und 24 Stunden unter häufigem Umschütteln beiseite gestellt, mit Wasser bis zur Marke aufgefüllt, filtriert und 50 *ccm* des Filtrates unter Zusatz von 3 *ccm* Salpetersäure und 1 *ccm* Ferriammoniumsulfatlösung als Indikator mit $\frac{n}{10}$-Ammoniumrhodanidlösung bis zur Rotfärbung zurücktitriert. Es dürfen hiervon nicht mehr als 2·2—2·5 *ccm*, in 100 *ccm* des Filtrates also 4·4—5 *ccm* verbraucht werden. Da 1 *ccm* $\frac{n}{10}$-Ammoniumrhodanidlösung = 1 *ccm* $\frac{n}{10}$-Silbernitratlösung entspricht, so ist der Silbergehalt von 5·6—5 *ccm* $\frac{n}{10}$-Lösung in Sulfid verwandelt worden durch

$$5{\cdot}6 \times 0{\cdot}0057595 = 0{\cdot}0322532\,g \text{ sekundäres Butylsenföl}$$
$$\text{bezw. } 5{\cdot}0 \times 0{\cdot}0057595 = 0{\cdot}0287975\,g \quad " \quad "$$

Da diese Bestimmung in 50 *ccm* Löffelkrautspiritus ausgeführt wurde, so ergibt sich daraus aus den gefundenen Werten ein Prozentgehalt an sekundärem Butylsenföl von 0·058—0·065.

Die Identität des sekundären Butylsenföls wird nach D. A. B. IV festgestellt, indem man 50 *ccm* Löffelkrautspiritus mit 10 *ccm* Ammoniakflüssigkeit einige Stunden im Dampfbad erwärmt, zur Trockne verdampft, den Rückstand mit absolutem Alkohol aufnimmt und das Filtrat zur Kristallisation bringt. Die reinsten Kristalle (sekundärer Butylthioharnstoff) sollen einen zwischen 125 und 135° liegenden Schmelzpunkt haben. Von den Harnstoffen mit abweichendem Schmelzpunkt kommt hauptsächlich der Isobutylthioharnstoff mit dem Schmelzpunkt bei 93·5° in Betracht, welcher auf eine Darstellung des Löffelkrautspiritus mit dem im Handel vorkommenden künstlichen Löffelkrautöl schließen ließe.

Löffelkrautspiritus wird meistens äußerlich, und zwar zur Herstellung von Mund- und Zahnwässern benützt. GREUEL.

Spiritus coeruleus, blauer Spiritus. Ergänzh.: 1 T. gepulverter Grünspan, 50 T. Ammoniakflüssigkeit, je 70 T. Lavendelspiritus und Rosmarinspiritus werden in einem verschlossenen Gefäße einige Tage unter öfterem Umschütteln hingestellt, worauf man von dem ungelösten Rest abfiltriert. GREUEL.

Spiritus Coloniensis, Kölnisches Wasser. Ergänzh.: Eine Mischung aus 0·5 T. Lavendelöl, 0·7 T. Orangenblütenöl, je 1 T. Bergamottöl und Zitronenöl und q. s. Weingeist zu 100 T. Siehe auch Bd. II, pag. 131. GREUEL.

Spiritus denaturatus, denaturierter Spiritus, ist der von der Verbrauchssteuer befreite, mit einem Denaturierungsmittel für den Genuß untauglich gemachte Weingeist. Er dient meistens zu Brennzwecken und darf in geringerer Stärke als 80 Gewichtsprozent nicht feilgehalten oder verkauft werden. Es ist verboten, aus dem denaturierten Branntwein das Denaturierungsmittel ganz oder teilweise zu entfernen oder dem denaturierten Branntwein Stoffe zuzusetzen, die die Wirkung des Denaturierungsmittels in bezug auf Geruch und Geschmack verändern. GREUEL.

Spiritus dilutus, D. A. B. IV u. Ph. Helv., **Spiritus Vini dilutus,** Ph. Austr., Spiritus Vini rectificatus. Verdünnter Weingeist wird durch Mischen von 7 T. Weingeist mit 3 T. Wasser hergestellt. Sein sp. Gew. beträgt 0·892—0·896 (D. A. B. IV und Ph. Austr.) oder 0·892—0·895 (Ph. Helv.), sein Gehalt an absolutem Alkohol: 69—68 Volumprozent oder 61—60 Gewichtsprozent (D. A. B. IV und Ph. Austr.) bezw. 69·34—68·12 Volumprozent und 61·75—60·45 Gewichtsprozent (Ph. Helv.). Er soll weder durch Silbernitratlösung, noch durch Baryumnitratlösung, noch durch Ammoniumoxalatlösung getrübt werden (D. A. B. IV), im übrigen sich gegen Reagenzien unter Berücksichtigung der abweichenden Konzentrationsverhältnisse wie Weingeist verhalten (Ph. Austr. und Ph. Helv.).

GREUEL.

Spiritus e Vino s. Cognac. Zernik.

Spiritus ex Oryza s. Arrak. Zernik.

Spiritus Ferri sesquichlorati aethereus Ph. Austr. s. Tinctura Ferri chlorati aetherea. Greuel.

Spiritus, fester, auch Hartspiritus genannt, ist ein durch Auflösen von Schießbaumwolle und Kampfer in Spiritus formbar gemachter Brennspiritus. Er kommt in Würfeln in den Handel, die, ohne zu schmelzen, restlos verbrennen. Eine namentlich für den Touristen angenehme Form des Brennspiritus. Greuel.

Spiritus Formicarum, Ameisenspiritus. Die modernen Arzneibücher lassen den Ameisenspiritus teils durch Mischung mit Ameisensäure, teils durch Destillation mit Ameisen herstellen. 1. D. A. B. IV: 2 T. Ameisensäure werden mit 35 T. Weingeist und 13 T. Wasser gemischt. Ameisenspiritus soll 0·894—0·898 sp. Gew. haben, von angenehmem, etwas stechendem Geruch, klar und farblos sein, beim Vermischen mit Bleiessig Kristallflitter (von Bleiformiat) ausscheiden und mit Silbernitrat erwärmt sich bräunen (Abscheidung metallischen Silbers). Der Ameisenspiritus des D. A. B. IV enthält 4% Ameisensäure, welche mit Normalkalilange titrimetrisch bestimmt werden kann. 2. Ph. Austr.: 50 T. frische Ameisen werden mit 75 T. Weingeist 12 Stunden mazeriert, alsdann 100 T. destilliert. Sp. Gew. = 0·887—0·900. Der durch Destillation dargestellte Ameisenspiritus trübt sich auf Zusatz gleicher Raumteile Wasser opalisierend infolge Abscheidung von Ameisenöl, zum Unterschied von dem durch Mischung bereiteten, welcher klar bleibt. 3. Ph. Helv.: Mischung aus 5 T. Ameisensäure, 10 T. Weingeist und 25 T. Wasser. Sp. Gew. = 0·894—0·898. Prüfung ähnlich wie bei D. A. B. IV.

Jeder Ameisenspiritus vermindert bei längerem Lagern seinen Säuregehalt unter gleichzeitiger Erhöhung des spezifischen Gewichtes infolge Esterbildung:

$$HCOOH + C_2H_5OH = \underset{\text{Äthylformiat.}}{HCOO.C_2H_5} + H_2O.$$

Bei der Bemessung der Vorräte ist hierauf Rücksicht zu nehmen.

Anwendung: Äußerlich zu Einreibungen. Greuel.

Spiritus Frumenti, Getreidebranntwein, Kornbranntwein, wird für pharmazeutische Zwecke gewöhnlich durch eine Mischung aus 4 T. Weingeist und 6—8 T. Wasser ersetzt. Nach der Ph. U. St. ist Spiritus Frumenti (Whisky) ein wirklich aus einer Mischung von Mais, Roggen und Weizen gewonnener bernsteinfarbener Branntwein mit 50—58 Volumprozenten Alkohol und vom sp. Gew. 0·930 bis 0·917. — S. auch Kornbranntwein, Bd. VII, pag. 644. Greuel.

Spiritus fumalis s. Essentia fumalis, Bd. V, pag. 29. Greuel.

Spiritus fumans Glauberi, ein alter Name für Acidum hydrochloricum und **Spiritus fumans Libavii** für Stannum bichloratum. Greuel.

Spiritus Gari s. Elixir de Garus, Bd. IV, pag. 639. Greuel.

Spiritus Lavandulae. D. A. B. IV: Destillat aus 1 T. Lavendelblüten, je 3 T. Weingeist und Wasser, welches dadurch erhalten wird, daß man von dieser Mischung nach 24stündigem Stehenlassen 4 T. abzieht. — Ph. Helv. und Ph. Austr.: Destillat aus 25 T. Flores Lavandulae und 75 T. Spiritus Vini. Nach 12stündigem Stehenlassen zieht man von dem Gemisch mit Dampf 100 T. ab. Nach Ph. Austr. und D. A. B. IV beträgt das spezifische Gewicht der klaren farblosen Flüssigkeit mit angenehmem Lavendelgeruch 0·895—0·905, nach Ph. Helv. 0·885—0·891. — **Spiritus Lavandulae compositus.** Man digeriert je 1 T. der entsprechend zerkleinerten Cortex Cinnamomi, Semen Myristicae und Lignum Santali mit einem Gemisch von 80 T. Spiritus Lavandulae und 20 T. Spiritus Rosmarini und filtriert nach zwei Tagen. Greuel.

Spiritus Melissae ist aus Folia Melissae wie Spiritus Juniperi zu bereiten. — **Spiritus Melissae compositus**, Karmelitergeist. Nach D. A. B. IV: Destillat aus 14 T. Melissenblättern, 12 T. Zitronenschalen, 6 T. Muskatnuß, 3 T. chinesischem Zimt, 3 T. Gewürznelken, 150 T. Spiritus und 250 T. Wasser. Von der Mischung werden 200 T. abgezogen. Gewürzig riechende und schmeckende, klare und farblose Flüssigkeit von 0·900—0·910 sp. Gew. Karmelitergeist wird in der Ph. Austr. durch Spiritus aromaticus vertreten. Das wohlriechendste Präparat erhält man, wenn man die Gewichtsverhältnisse etwas abändert: 20 T. Melissenblätter, 2 T. frische Zitronenschalen, je 1 T. Muskatnuß, chinesischen Zimt und Gewürznelken zu 200 T. Destillat. — Ph. Helv.: 1 T. Nelken, je 2 T. chinesischer Zimt und Muskatnüsse, 4 T. frische Zitronenschale, 12 T. Melissenblätter werden mit 80 T. Weingeist 24 Stunden mazeriert, dann mit Dampf 100 T. abgezogen. Sp. Gew. 0·875 bis 0·882. Gregel.

Spiritus Menthae piperitae ist eine klare, farblose, nach Pfefferminzöl kräftig schmeckende und riechende Flüssigkeit, welche nach den Arzneibüchern fast allgemein durch Mischung von Pfefferminzöl mit Weingeist, allerdings in den verschiedensten Verhältnissen, dargestellt wird. D. A. B. IV: 1 T. Pfefferminzöl und 9 T. Weingeist. Sp. Gew. 0·836—0·840. — Ph. Austr.: 5 T. Pfefferminzöl und 95 T. Weingeist. Sp. Gew. = 0·832—0·836. — Ph. Helv.: 1 T. Pfefferminzöl und $32^1/_3$ T. Weingeist. Gregel.

Spiritus Mindereri ist Liquor Ammonii acetici (s. d.). Gregel.

Spiritus Nitri, ein alter Name für Acidum nitricum, **Spiritus Nitri dulcis** für Spiritus Aetheris nitrosi und **Spiritus Nitri fumans** für Acidum nitricum fumans. Gregel.

Spiritus nitrico-aethereus, ein älterer Name für Spiritus Aetheris nitrosi. Gregel.

Spiritus ophthalmicus Himly, Pagenstecher, Romershausen etc. s. unter den betreffenden Autorennamen. — S. auch Aqua ophthalmica. Gregel.

Spiritus Oryzae = Spiritus ex Oryza; s. Arrak. Gregel.

Spiritus pyroaceticus = Aceton. Gregel.

Spiritus Rosae. Eine Lösung von 1 T. Oleum Rosae in 150—200 T. Spiritus. Gregel.

Spiritus Rosmarini. Ergänzb.: Ein aus Rosmarinblättern wie Spiritus Juniperi hergestelltes Destillat. Ph. Austr.: Destillat aus 25 T. Rosmarinblättern und 75 T. Weingeist. Nach 12stündigem Stehenlassen werden vom Gemisch 100 T. abgezogen. Sp. Gew. = 0·895—0·905. Gregel.

Spiritus russicus. Ergänzb.: Klare, pomeranzengelbe, durch achttägiges Stehenlassen und Filtrieren gewonnene Tinktur aus: 5 T. grob gepulvertem, mit 10 T. Wasser zum Brei angerührtem Senfsamen, je 2 T. mittelfein zerschnittenem spanischen Pfeffer, Kampfer und Natriumchlorid, 5 T. Ammoniakflüssigkeit, 80 T. Weingeist, 3 T. Terpentinöl, 3 T. Äther. Die beiden letztgenannten Bestandteile werden erst nach dem Filtrieren hinzugesetzt. Gregel.

Spiritus Sacchari, Taffia = Spiritus e Saccharo. Gregel.

Spiritus Salis, ein alter Name für Acidum hydrochloricum, **Spiritus Salis Ammoniaci** für Liquor Ammonii caust., **Spiritus Salis Ammoniaci vinosus** für Liquor Ammonii vinosus, **Spiritus Salis dulcis** für Spiritus Aetheris chlorati und **Spiritus Salis fumans Glauberi** für Acidum hydrochloricum fumans. Gregel.

Spiritus saponato-camphoratus. Klare, gelbe Mischnug aus 60 T. Kampferspiritus, 175 T. Seifenspiritus, 12 T. Ammoniakflüssigkeit, 1 T. Thymianöl, 2 T. Rosmarinöl (D. A. B. IV). GREGEL.

Spiritus saponatus. D. A. B. IV und Ph. Austr., Spiritus Saponis Ph. Helv. Die Herstellung ist nach den Vorschriften der genannten Pharm. im Prinzip die gleiche. Beide verwenden eine ad hoc bereitete Kaliseife. D. A. B. IV: 6 T. Olivenöl, 7 T. Kalilauge, 30 T. Weingeist, 17 T. Wasser. Oliveuöl, Kalilauge und $^1/_4$ der vorgeschriebenen Weingeistmenge werden in einer verschlossenen Flasche unter häufigem Umschütteln heiseite gestellt, his Verseifnng erfolgt ist und eine Probe mit Wasser nnd Weingeist klare Mischungen ergibt, dann fügt man den Rest des Weingeistes und das Wasser hinzu nnd filtriert. Klare, gelbe, alkalisch reagierende, beim Schütteln mit Wasser stark schäumende Flüssigkeit von 0·925 bis 0·935 sp. Gew. — Ph. Austr.: 100 T. Oleum Olivarum, 60 T. Kalinm causticum solutum ($33^1/_3$%), 100 T. Spiritus Vini werden, ähnlich wie D. A. B. IV vorschreiht, bis zur Verseifung digeriert und dann mit 738 T. Spiritus Vini dilutus nnd 2 T. Olenm Lavandulae versetzt. Sp. Gew. = 0·900—0·905. Nach Ph. Helv. IV werden 52 T. Kalilange (33·35%) mit 100 T. Olivenöl unter Zusatz von 100 T. Weingeist durch Schütteln in einer Flasche verseift, dann die Seifenlösung mit 400 T. Weingeist und 438 T. Wasser versetzt. Sp. Gew. = 0·925—0·935. GREGEL.

Spiritus saponatus formalinus, ein von der Firma GRUNDHERR & HERTEL in Nürnberg fabrizierter Lysoformersatz. GREGEL.

Spiritus Saponis kalini. Ph. Austr.: 35 T. Oleum Lini, 20 T. Kalium hydrooxydatum solutum, 44 T. Spiritus Vini dilutus werden gemischt und einige Stunden heiseite gestellt, his Verseifung erfolgt ist, dann 1 T. Oleum Lavandulae hinzugesetzt nnd filtriert. Sp. Gew. = 0·900—0·905. — Ergänzh.: Filtrierte Auflösnng von 10 T. Kaliseife in 10 T. Weingeist. Klare, gelbbraune Flüssigkeit. GREGEL.

Spiritus Sinapis, Senfspiritus, ist nach D. A. B. IV, Ph. Austr. und Ph. Helv. eine Mischnng aus 1 T. Senföl mit 49 T. Weingeist nnd hat ein sp. Gew. von 0·833—0·836 (Ph. Helv.: 9·833—0·837). D. A. B. IV giht eine Vorschrift zur Bestimmung des Senfölgehaltes (Allylsulfocyanids). Sie heruht auf der Tatsache, daß sich Allylsulfocyanid in hestimmtem Verhältnis mit Silbernitrat in ammoniakalischer Lösung in Allylcyanamid und Silbersulfid nmsetzt, das durch Rücktitrieren mittels Ammoniumrhodanid quantitativ ermittelt werden kann:

1. $CS.NC_3H_5 + NH_3 = CS.NHC_3H_5(NH_2)$
Allylsulfocyanid (99.15) Ammoniak Allylthioharnstoff.

$CS.NHC_3H_5(NH_2) + 2NO_3Ag + 2NH_3 = CN.NHC_3H_5 + Ag_2S + 2NO_3NH_4$
Allylthioharnstoff, Silbernitrat (2 × 169·97), Ammoniak, Allylcyanamid, Silbersulfid, Ammoniumnitrat.

2. $CNSNH_4 + NO_3Ag = CNSAg + NO_3NH_4$
Ammoniumrhodanid, Silbernitrat, Silbercyanid, Ammoniumnitrat.

Es werden dementsprechend 5 *ccm* Senfspiritus in einem 100 *ccm* fassenden Meßkölhchen mit 10 *ccm* Ammoniakflüssigkeit und 50 *ccm* $\frac{n}{10}$-Silbernitratlösung gemischt und unter häufigem Umschütteln 24 Stunden heiseite gestellt, mit Wasser his zur Marke aufgefüllt, filtriert und in 50 *ccm* des Filtrats nach Zusatz von 6 *ccm* Salpetersäure, in der das sich bildende Silherrhodanid unlöslich ist, und 1 *ccm* Ferriammoniumsulfatlösung als Indikator mit $\frac{n}{10}$-Ammoniumrhodanidlösnng his zur Rotfärbnng zurücktitriert. Es sollen davon 16·6—17·2 *ccm* verhraucht werden, das sind in 100 *ccm* Filtrat = 33·2—34·4 *ccm*. Da 1 *ccm* $\frac{n}{10}$ Ammoniumrhodanidlösung = 1 *ccm* $\frac{n}{10}$-Silbernitratlösung entspricht, so sind in den verwendeten 50 *ccm* $\frac{n}{10}$-Silbernitratlösung 16·8—15·6 *ccm* zur Bildung von Silbersulfid darauf-

gegangen. 1 *ccm* $\frac{n}{10}$-Silberlösung entspricht aber, wie aus der oben wiedergegebenen Gleichung hervorgeht, $\frac{99 \cdot 15}{2 \times 10 \times 1000} = 0 \cdot 0049575\ g$ Allylsulfocyanid, mithin $16 \cdot 8\ ccm = 0 \cdot 083286\ g$ Allylsulfocyanid und $15 \cdot 6\ ccm = 0 \cdot 077337\ g$ Allylsulfocyanid.

Der Senfspiritus darf nicht allzulange vorrätig gehalten werden, weil sich in ihm mit der Zeit halb geschwefeltes Allylurethan bildet, welches unangenehm lauchartig riecht. Es wird bei der nach D. A. B. IV ausgeführten Senfölbestimmung mitbestimmt.

Senfspiritus wird äußerlich als Hautreizmittel angewandt. GREGEL.

Spiritus sulfurico-aethereus ist Spiritus aethereus, **Spiritus sulfurico-aethereus martiatus** ist Tinctura Ferri chlorati aetherea. GREGEL.

Spiritus Terebinthinae wird meist als gleichbedeutend mit Oleum Terebinthinae angesehen, in manchen Gegenden versteht man aber unter „Terpentinspiritus" eine Einreibung gegen Gicht, Rheumatismus etc. von etwa folgender Zusammensetzung: 40 T. Oleum Terebinthinae, 40 T. Liquor Ammonii caust. und je 60 T. Spiritus camphoratus und saponatus. GREGEL.

Spiritus theriacalis = Spiritus Angelicae compositus. GREGEL.

Spiritus Vini. Mit diesem Namen wird in der Pharmazie „Spiritus" mit den unter diesem Stichworte (pag. 518) beschriebenen Eigenschaften verstanden. — **Sp. V. Gallici** s. Franzbranntwein. — **Sp. V. Lulliani seu philosophici** der Alchemisten scheint eine dem Aceton ähnliche Flüssigkeit gewesen zu sein. — **Sp. V. rectificatissimus** und **Sp. V. rectificatus** entsprechen dem Spiritus und Spiritus dilutus. GREGEL.

Spiritus Vitrioli, ein alter Name für Acidum sulfuricum dilutum, **Spiritus Vitrioli dulcis** für Spiritus aethereus. GREGEL.

Spiritus vulnerarius = Aqua vulneraria spirituosa. GREGEL.

Spirituslampe s. Lampen, Bd. VIII, pag. 80. GREGEL.

Spirobakterien sind diejenigen Bakterien (s. d.), bei denen die Stäbchen oder die durch Aneinanderlagerung mehrerer Stäbchen gebildeten Fäden regelmäßig gebogen oder schraubenförmig gewunden sind. Man unterscheidet als Unterarten, die sich aber nicht scharf abtrennen lassen: Spirillum, ein kurzes, starres, Spirochaete, ein langes, flexiles Bakterium, und Spirulina, Fadenschlingen.

Spirochaete, eine Abart der Spirobakterien (s. d.). Neben saprophytischen Spirochaeten, zu denen z. B. die im Zahnschleim wachsende Sp. dentium gehört, finden sich auch pathogene Arten, wie z. B. der Erreger des Rekurrensfiebers (Spirochaete OBERMEIERI), der Erreger einer Gänseseuche (Sp. anserina), endlich der von SCHAUDINN und HOFFMANN entdeckte, mutmaßliche Erreger der Syphilis, Spirochaete pallida, dessen Bakteriennatur übrigens noch strittig ist. P. TH. MÜLLER.

Spirogyra, Gattung der Zygnemataceae. Meist Süßwasseralgen, grün, oft große Watten bildend. Fäden einfach, unverzweigt. Durch Querwände in regelmäßige Zellen geteilt.

Die Arten sind ein sehr beliebtes mikroskopisches Objekt zur Vorführung der Zellkern- und Protoplasmabewegungen und Teilungsvorgänge in der Zelle und der verschiedensten pflanzenphysiologischen Vorgänge. SYDOW.

Spiroiden heißen in der Pflanzenanatomie Gefäße und Tracheïden mit spiraliger Verdickung. Manche Autoren nennen Gefäße (s. d.) überhaupt, ohne Rücksicht auf ihre Verdickungsform, Spiroiden.

Spirol = Acidum carbolicum. ZERNIK.

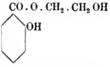
Spirometrie (spirare atmen) bedeutet die Messung der vitalen Lungenkapazität, d. h. jenes Quantum Luft, welches nach einer möglichst tiefen Inspiration wieder ausgeatmet werden kann. Der Apparat für diese Messung, das Spirometer, ist eine Art Gasometer, in welchen durch einen Schlauch die Luft ausgeatmet wird. Die Spirometrie wurde früher als diagnostischer Behelf verwendet, um Krankheiten der Respirationsorgane zu erkennen; allein ihre Bedeutung ist eine sehr geringe. Die modernen physikalischen Untersuchungsmethoden lassen sie für diagnostische Zwecke leicht entbehren. — S. Atmung. M.

Spirone, ein angeblich aus England stammendes Geheimmittel gegen Lungenschwindsucht, enthält (nach P. LOHMANN) Chloroform, Glyzerin und Jodkalium. ZERNIK.

Spiroptera, Gattung der Rundwürmer, charakterisiert durch 2 oder 4 Lippen in der Umgebung des Mundes. Hinterleibsende des Männchens spiralig gewunden und mit 2 ungleichen Spikulis versehen.

In Tumoren der Speiseröhre, des Magens und Darmes bei Pferden, Eseln und Hunden. BÖHMIG.

Spirosal (Farbenfabriken vorm. FR. BAYER & Co.-Elberfeld) ist der Salizylsäuremonoglykolester. Es wird dargestellt nach D. R. P. 173.776 durch Einwirkung von Äthylenmonochlorhydrin auf salizylsaure Salze und bildet in reinem Zustande eine kristallinische Substanz, die bei 37° schmilzt und unter 12 *mm* Druck bei 169—170° siedet. Das Handelspräparat stellt dar eine nahezu farb- und geruchlose ölige Flüssigkeit, die leicht in Alkohol, Äther, Chloroform und Benzol sowie in etwa 110 T. Wasser und 8 T. Olivenöl löslich ist. Durch Alkalien wird Spirosal leicht verseift. Es soll sich in der vierfachen Raummenge konzentrierter Schwefelsäure mit hellgelber, nicht bräunlicher Farbe lösen und beim Veraschen einen Rückstand nicht hinterlassen.



Das Spirosal, das mit gleichen Teilen Vaseline oder Fett mischbar ist, soll unverdünnt bei rheumatischen Leiden sowie gegen lästige Schweißabsonderungen in Form von Einreibungen angewendet werden. ZERNIK.

Spiroylsäure, Synonym für Salizylaldehyd. ZERNIK.

Spirsäure = Salizylsäure. ZERNIK.

Spirulina, eine Abart der Spirobakterien (s. d.).

Spitzahorn ist Acer platanoides L.

Spitzbeutel sind in Form einer Düte aus Leinwand, Baumwollstoff, Wollstoff, Flanell, Filz gefertigte (mit einer Längsnaht versehene) Seihetücher. Zum Gebrauch werden sie mit Wasser bezw. (je nach der durchzugießenden Flüssigkeit) einer anderen Flüssigkeit (Spiritus u. s. w.) genäßt und mittels der drei oder vier am oberen Rande angebrachten Schleifen, Schlingen, annähten Löcher oder dergleichen auf die Stifte eines entsprechend großen Tenakels oder Holzringes angehängt. Der zuerst durchlaufende Teil wird, da er meist nicht ganz klar erscheint, noch einmal auf den Spitzbeutel gebracht. ZERNIK.

Spitzenkatarrh ist eine Bronchitis in den Lungenspitzen, oft die erste objektiv nachweisbare Veränderung der Phthise. Warum die Tuberkelbazillen gerade in der Lungenspitze leicht haften, ist nicht sicher bekannt; man vermutet aber die Ursache in den geringen Atmungsexkursionen der durch die erste Rippe in der Exspiration gehemmten Lungenspitze und hat demgemäß eine Resektion dieser Rippe vorgeschlagen (FREUND). M.

Spitzenokular. Es dient meist zum Zwecke der Messung, leistet aber auch beim Abzählen von Streifen, Punkten, Fasern u. dergl. gute Dienste. Es besteht

aus einem gewöhnlichen, in der Regel stärkeren Okular, bei welchem genau im Durchmesser der Blendung von entgegengesetzten Seiten her zwei Schrauben hineinragen, die in feine Spitzen endigen und mittels Umdrehung der links und rechts befindlichen Schraubenknöpfe einander genähert oder voneinander entfernt werden können. Dippel.

Spitzenrinde, Alligator-bark, Lace-bark, Nepal paper plant, der Bast von Lagetta Lintearia Juss. (Daphne Lagetta Sw.), auf Jamaika und in Nepal gewonnen, sieht schönen weißen Spitzen ähnlich und dient zur Verfertigung von Frauenhüten, Kragen u. s. w. Er wird auch in der Papierfabrikation verwendet. — S. Papier. M.

Spitzenstoß. Während der Kontraktion der Herzkammer wird der vorher weiche Herzmuskel hart und unnachgiebig; gleichzeitig beschreibt die Herzspitze infolge der systolischen Formveränderung des Ventrikels eine Bewegung nach außen unten. Den Ausdruck beider Vorgänge — eine sichtbare und tastbare Vorwölbung einer umschriebenen Stelle des 5. linken Interkostalraums — nennt man Spitzenstoß. Da sich bei vielen Herzerkrankungen, ganz besonders den Herzfehlern, die Größe und Kraft des linken Ventrikels — und mit ihm der Spitzenstoß — ändert, so ist die genaue Beobachtung des letzteren ein sehr wertvolles Hilfsmittel der Diagnose der Herzkrankheiten. Petri.

Spitzersalbe, Spitzers Gesichtspomade, enthält als wirksame Bestandteile Wismutsubnitrat und weißen Präzipitat. Zernik.

Spitzglas, Kelchglas, ein unten spitz zulaufendes, mit Fuß versehenes Glas, nach Art der hohen Champagnergläser. Man benützt es, um Sedimente, welche in Flüssigkeiten schweben, zu gewinnen, indem man entweder nach längerer Ruhe die obenstehende Flüssigkeit abgießt oder abhebert oder aber das Sediment mit Hilfe einer Pipette heraushebt. Zernik.

Spitzklette ist Xanthium.

Spitzlays Brust- und Hustenpastillen enthalten Anis, Opium, Lakritzen, Gummi und Zucker. Zernik.

Spitzwegerich ist Plantago lanceolata. — **Spitzwegerichsaft.** 10 T. Spitzwegerichextrakt, 500 T. gereinigter Honig, 500 T. weißer Sirup (Münchener Ap. V.) oder: 100 *g* konz. Spitzwegerich-Aufguß (hergestellt aus 100 *g* Spitzwegerichkraut und 2000 *g* Wasser und Eindampfen der Kolatur auf 100 *g*), 400 *g* weißer Sirup, 400 *g* gereinigter Honig, 100 *g* Glyzerin (Handv.-Spezialität d. hess. A. V.). Greiml.

Splachnaceae, Familie der akrokarpen Laubmoose. Dichtrasige, lebhaft grüne, vorzugsweise auf tierischen Exkrementen im Gebirge wachsende Moose mit sehr lang gestielter und mit großer Hypophyse versehenen Kapsel. Sydow.

Splanchnicus ist der größte Blutgefäßnerv des menschlichen Körpers, der auch gleichzeitig mit den Funktionen der Darmwand in Beziehung steht. Er ist ein Teil des sympathischen Nervensystems. — S. Sympathicus. Klemensiewicz.

Splanchnologie (τὰ σπλάγχνα die Eingeweide), Eingeweidelehre.

Splenalgie (σπλήν Milz), Milzschmerz.

Spleniferrin ist hergestellt aus getrockneter Rindermilzpulpa unter Zusatz von Eiweißeisen. Braunes Pulver, das als leicht assimilierbares Eisenmittel Anwendung finden soll. Zernik.

Splenin heißt ein aus der Rindermilz gewonnenes Extrakt. Zernik.

Splenon s. Organotherapie, Bd. IX, pag. 641. Zernik.

Splint (alburnum) ist der jüngste (äußere) Teil des Holzkörpers, durch welchen das aus dem Boden aufgenommene Wasser geleitet wird. Frisch unterscheidet sich daher der Splint von den inneren Holzteilen durch seine Feuchtigkeit, im trockenen Holz ist er oft heller gefärbt und auch in den übrigen Eigenschaften (Härte, Dichte, Inhaltsstoffe) verschieden von dem Reif- und Kernholze. Manche Bäume bilden jedoch zeitlebens kein Reif- oder Kernholz (s. Holz).

Für die technische wie für die chemische Industrie ist der Splint in der Regel ein minderwertiger Bestandteil des Holzes und muß vor der Verarbeitung sogar häufig ausgeschieden werden. Das Guajakholz und die Farbhölzer z. B. haben einen harzfreien weißen Splint. M.

Spodium ist Knochenkohle, Carbo Ossium, s. d. — **Spodium, weißes**, ist Knochenasche, Bd. VII, pag. 484. — **Spodiumabfall** heißt die ihrer Absorptionskraft beraubte Knochenkohle der Zuckerfabriken. Zernik.

Spodumen, Triphan, $LiAlSi_2O_6$. Monoklin. Hie und da große Kristalle, doch meist nur grobe oder breitstrahlige Aggregate. H. $6^1/_2$—7, Gew. 3·1—3·2, Glasglanz. Grünlichweiß bis grünlichgrau. Spodumen schmilzt leicht unter Aufschäumen vor dem Lötrohr und färbt dabei Lötrohrflamme rot. Mit Quarz und Turmalin in Graniten, z. B. Lisenz (Tirol), Chesterfield und Norwich in Massachusetts.

Hiddenit (Halbedelstein) ist Cr_2O_3-haltiger Spodumen. Grün. Ippen.

Spondias, Gattung der Anacardiaceae, liefert angenehm schmeckende, süßsäuerliche Früchte, die in den Kulturländern als Obst geschätzt werden.

Sp. Mombin L. (Sp. purpurea Mill.), in Westindien und Südamerika „Prunier d'Espagne", „Mombinpflaume", „Äpfel von Otahaiti". Das Fruchtmus wie Pulpa Prunorum verwendet, Rinde und Blätter adstringierend, erstere auf Geschwüre, letztere bei Augenentzündungen angewendet. Die Blüte dient bei Hals- und Brustbeschwerden, das Harz „Amra" zum Räuchern.

Sp. lutea L. (Sp. Mombin Jacq.), im tropischen Amerika, Westafrika und auf Java. Frucht „gelbe Mombinpflaume", „Jobo", etwas herbe schmeckend, bei Ruhr und Diarrhöe angewendet; Wurzel, Rinde, Knospe gegen Schleim- und Blutfluß, zu Augen-, Wund- und Mundwässern verwendet.

Sp. venulosa Mart. im tropischen Südamerika. Der Fruchtsaft wird als kühlendes Getränke bei Fieber und zu Speisen gebraucht; die Rinde gegen Dysenterie und Diarrhöe; alte Bäume liefern ein im Wasser lösliches Gummi.

Sp. dulcis Forst. (Sp. cytherea Sonn.), auf den Südseeinseln, liefert in den Früchten ein eröffnendes und antiseptisches Arzneimittel; das getrocknete Fleisch wird gewürzt wie Apfelmus genossen.

Sp. mangifera Willd., im tropischen Asien, liefert Ambra und Gummi.

Von dieser Gattung stammt auch das Axin (s. d. Bd. II, pag. 447). v. Dalla Torre.

Spondylitis (σπόνδυλος Wirbel) ist die Entzündung der Wirbel. Sie ist in den weitaus meisten Fällen tuberkulösen Ursprungs und die häufigste Ursache für Verkrümmungen der Wirbelsäule. Ein bereits entwickelter Buckel läßt sich nicht mehr gerade richten, wohl aber läßt sich durch diätetische und mechanische Behandlung der weiteren Entwicklung desselben sowie dem Hinzukommen der schwereren Symptome in der Regel vorbeugen. M.

Spondylium s. Heracleum, Bd. VI, pag. 320.

Spongia Cynosbati s. Rosengallen. — **Spongia lacustris L.**, Spongilla fluviatilis, Flußschwamm, Teichschwamm, Badiaga (s. Bd. II, pag. 487), gehört zu den sogenannten Algentieren, wächst im Süßwasser, bildet getrocknet graugelbe Klumpen verschiedener Größe, welche geruchlos sind und schleimig schmecken und besteht zu 30% aus Kieselerde. In Rußland ist der Flußschwamm

ein allgemein gebräuchliches Volksmittel zu Einreihungen wie bei uns die Arnikatinktur. Auch innerlich wird er mit Honig, Öl, Milch oder Schnaps genommen. — **Spongia marina** s. Badeschwamm. SYDOW.

Spongiae ceratae. Feinporige, von anhängendem Sand u. s. w. sorgfältig gereinigte und in passende Stücke zerschnittene Meerschwämme werden, völlig trocken, in geschmolzenes gelbes Wachs getaucht, gehörig damit durchtränkt, daranf zwischen erhitzten Preßplatten stark ausgepreßt und nach dem Erkalten durch Beschneiden der Ränder vom überflüssigen Wachs befreit. Jetzt obsolet. — **Spongiae compressae.** Feinporige, von anhängendem Sand u. s. w. sorgfältig gereinigte Meerschwämme werden in längliche Stücke zerschnitten, diese mit heißem Wasser befeuchtet und durch dichtes Umwickeln von Bindfaden derart zusammengeschnürt, daß die einzelnen Stücke fingerdicke und fingerlange Zylinder bilden, welche man getrocknet und zusammengeschnürt aufbewahrt. — **Spongiae pressae** oder **praeparatae** der früheren Ph. Austr. werden in der Weise hergestellt, daß man zarte, feinporige Meerschwämme durch Auskochen mit Wasser reinigt, nach dem Trocknen in einer Presse stark zusammenpreßt und in diesem Zustande aufbewahrt. — Wenig gebraucht. — **Spongiae ustae**, Spongiae tostae, s. Carbo Spongiae, Bd. III, pag. 355. C. BEDALL.

Spongiaria oder **Poriferi** nennt man jene festsitzenden Metazoen, deren Wandung von zahlreichen kleinen Poren, durch welche das Wasser in den Schwammkörper einströmt, durchsetzt wird, während eine größere Öffnung, das Osculum, als Auswurfsöffnung dient.

Die einfachsten Spongien (Asconen) besitzen die Gestalt eines Sackes, der an dem einen Ende offen, am anderen geschlossen ist, und mit diesem ist das Tier auf der Unterlage festgeheftet. Die Wand besteht aus drei Schichten; die äußerste wird von platten Zellen gebildet, die innerste setzt sich aus den für alle Spongien sehr charakteristischen, mit Geißeln versehenen Kragenzellen zusammen, die mittlere, welche die übrigen an Stärke übertrifft, enthält sehr verschiedenartige, in eine homogene Grundsubstanz eingebettete Elemente, von denen als die wichtigsten die Geschlechtszellen, die amöboiden und die skeletthildenden genannt sein mögen; in ihr liegen demnach auch die Skeletteile. Die Kragenzellen, welche bei diesen Spongien die Zentral- oder Gastralhöhle auskleiden, haben die Aufgabe, Nahrungspartikelchen und Sauerstoff aus dem Wasser aufzunehmen und dieses in strömender Bewegung durch das Spiel ihrer Geißeln zu erhalten. Die Assimilierung der Nahrung ist vornehmlich die Aufgabe der amöboiden Zellen, die auch für die Verbreitung derselben im Körper sorgen.

Bei den meisten Spongien treten aber Komplikationen auf, die dadurch bedingt werden, daß erstens die mittlere Schichte eine sehr bedeutende Dicke gewinnt, und daß zweitens diese Tiere nur selten als Einzelindividuen auftreten, sondern Stöcke bilden, die eine sehr verschiedene Form und Größe besitzen können. Neben krustenförmigen, platten Formen treten massige, knollige, baumartig verästelte auf, deren Durchmesser zwischen einigen Millimetern und etwa einem halben Meter schwankt; die Zahl der vorhandenen Oskula gibt uns annähernd die Zahl der Individuen an, welche in die Bildung des Kormus eingegangen sind.

Infolge der gewaltigen Dickenzunahme der Wandung tritt an Stelle der einfachen Poren ein oft sehr kompliziert gestaltetes Kanalsystem, an dem ein einund ein ausführender Teil unterschieden werden muß, und zugleich findet eine Verlagerung der bei den Asconen in der zentralen Höhle befindlichen Kragenzellen in die mittlere Schicht statt. Die beiden erwähnten Teile des Kanalsystems lassen sich scharf voneinander trennen, da zwischen sie kleine rundliche oder fingerhutförmige Kämmerchen, die von den Kragenzellen ausgekleideten Geißelkammern, eingeschaltet sind. Die große Zentralhöhle entbehrt nun der Kragenzellen und führt den Namen Kloakalhöhle; die Aufnahme der Nahrung erfolgt in den Geißelkammern.

Die Skelette werden entweder von Nadeln aus kohlensaurem Kalke oder Kieselsäure oder von Sponginfasern gebildet. Das Spongin des Badeschwammes besteht nach HARNACK aus 48·51% C, 6·30% H, 14·79% N, 0·73% S und 1·5% J. Die Menge des Jods unterliegt großen Schwankungen nach den Arten; HUNDSHAGEN wies bei manchen Schwämmen, z. B. Luffaria und Verongia, einen Jodgehalt von 8—14% nach, während Badeschwämme aus demselben Meeresgebiete jodarm waren. Die Kalk- und Kieselnadeln zeigen sehr verschiedene, systematisch wichtige Formen und wir unterscheiden im allgemeinen Ein-, Drei-, Vier- und Sechsstrahler, außerdem kommen bei den Kieselschwämmen auch noch Kieselkugeln, -sterne, -anker etc. häufig vor. Selten entbehren die Spongien eines Skelettes vollständig.

Die Vermehrung ist eine geschlechtliche und ungeschlechtliche; im letzteren Falle haben wir Teilung und Knospung zu unterscheiden; als einer besonderen Art der Fortpflanzung sei der Gemmulaebildung gedacht, welche mit Sicherheit nur bei den Schwämmen des süßen Wassers beobachtet worden ist. Zu Beginn der kalten (gemäßigte Klimate) oder auch der heißen Jahreszeit (Tropen) bilden sich innerhalb der mittleren Schichte kleine Zellgruppen, welche hauptsächlich aus amöboiden Zellen bestehen, die reichlich Nährmaterial gespeichert haben; diese Zellenhaufen umgeben sich mit mehreren festen Hüllen, von denen eine auch aus besonderen Kieselkörpern bestehen kann, überwintern und nach einer Ruheperiode differenziert sich aus ihnen ein neuer Schwamm.

Von Bedeutung für die Schwammzucht ist das große Regenerationsvermögen der Spongien, d. h. die Fähigkeit, verloren gegangene Teile zu ersetzen (s. Badeschwamm).

Nach Material und Form des Skelettes teilt man die Spongien ein in:

1. Calcispongiae. Skelett aus Kalknadeln bestehend.
2. Triaxonia. Skelett aus sechsstrahligen Kieselnadeln oder Spongin bestehend, zuweilen fehlend. Euplectella.
3. Tetraxonia. Skelett aus vierstrahligen oder einstrahligen Kieselnadeln oder Spongin zusammengesetzt.
   a) Tetractinellida. Vierstrahler, Strahlen nach dem Achsenkreuz eines Tetraëders angeordnet.
   b) Monactinellida. Einstrahler. Spongilla, Cliona, Bohrschwamm.
   c) Ceraospongiae. Skelett ein Sponginfasergerüst. Euspongia. — S. Badeschwamm.

BÖHMIG.

Spongilla, Gattung der Spongien. Im süßen Wasser. BÖHMIG.

Spongin s. Spongiaria. ZERNIK.

Spongiopiline s. Badeschwamm.

Spongites oder Lapides Spongiae hießen die bei der Reinigung der rohen Badeschwämme (s. d.) sich ergebenden Abfälle, hauptsächlich aus Conchylienschalen und Sand bestehend.

Spontanzeugung s. Generatio spontanea.

Sporangium, Sporangidium, Sporophorus, Sporensack, im weiteren Sinne jede besondere Bedeckung oder jeder Behälter, welcher die Sporen in sich verschließt. Der Bau der Sporangien ist je nach den einzelnen Pflanzenklassen sehr verschieden. SYDOW.

Sporen sind die der Fortpflanzung dienenden Organe der Kryptogamen (Sporenpflanzen). Die Spore enthält bei ihrer Trennung von der Mutterpflanze noch keine Anlage zu einer neuen Pflanze, sondern nur eine organisationsfähige Flüssigkeit; dieselbe wächst nach der Trennung unter Einwirkung günstiger äußerer Verhältnisse durch Erzeugung neuer Zellen zu einer neuen Pflanze aus.

Die Bildung der Spore erfolgt teils auf geschlechtlichem, teils auf ungeschlechtlichem Wege; ihre Ausbildung selbst ist eine höchst mannigfaltige. Es kommen besonders zwei verschiedene Formen zustande. Die Spore bildet sich entweder im Innern einer Zelle (endogene Sporenbildung) oder frei, am Ende einer Fruchthyphe (akrogene Sporenbildung). Als interkalare Sporenbildung bezeichnet man den Vorgang, wenn die Spore in der Kontinuität der Hyphe ausgebildet wird (Ustilagineen). Die endogen entstandenen Sporen bilden sich im Innern be-

stimmter Zellen, der Sporenmutterzellen, entweder durch Vierteilung der letzteren oder durch sukzedane Zweiteilung des ursprünglichen Kernes in 2, 4, 8, 16, 32 und mehr (Potenzen von 2) Kerne, oder in zahlloser Menge, oder sehr selten nur 1. Bei der akrogenen Sporenbildung wird am Ende der Fruchthyphe eine Zelle gebildet, die sich durch eine Querscheidewand abgliedert und nun zur Spore ausbildet. Diese Abschnürung kann zuweilen in fortgesetzter Folge stattfinden (sukzedane Abschnürung), wodurch sogenannte Sporenketten entstehen, oder es können auch die Sporen durch einen ihnen anhaftenden Schleim zu kugeligen Ballen verklebt an der Spitze des abschnürenden Fadens haften bleiben.

Viele Sporen sind einzellig, andere teilen sich entweder durch einfache Querwände, oder auch noch durch senkrecht auf diese gestellte Wände, wodurch mannigfach septierte oder mauerartig geteilte Sporen entstehen. Hinsichtlich der Form lassen sich kugelrunde, rundliche, tetraëdrische, eiförmige, ellipsoidische, walzenförmige, nadelförmige, spindelförmige, sichelförmige, nierenförmige etc. Sporen unterscheiden. Ist die Spore an den Teilungsstellen eingeschnürt, so ergehen sich semmel-, wurm- oder raupenförmige Formen.

Die Sporen sind entweder ungefärht, wasserhell oder trüb, undurchsichtig, gelblich, grünlich, bläulich, bräunlich, rot, schwarz. Die Färbung ist in Masse meist anders als bei durchfallendem Lichte. Die Oberfläche der Spore ist glatt, runzelig, granuliert, papillös, warzig, igelstachelig oder netzförmig gefeldert. Dünnwandige Sporen scheinen nur eine kutikularisierte Sporenhaut (Sporodermis) zu besitzen; häufig treten jedoch zwei Schichten auf (z. B. Muscineen): eine gefärbte äußere Membran (Exospor, Exine) und eine innere, hyaline (Endospor, Intine, bläut sich in Chlorzinkjod). Gewisse Lebermoose besitzen nach LEITGEB noch eine der Exine aufgelagerte Außenschicht, das Perinium. Der protoplasmatische Inhalt der Sporen schließt große Chlorophyllkörner, Stärke und Öl ein. Die Sporen sind entweder alle von gleicher Größe oder es treten bei derselben Pflanze größere (Makrosporen) und kleinere (Mikrosporen) auf.

Die keimende Spore entsendet einen oder mehrere Keimschläuche, welche sich späterhin (je nach den einzelnen Pflanzenfamilien) zu sehr verschiedenen Gebilden entwickeln (Protonema, Myzel). Die Spore keimt entweder sofort nach der Reife (öfter schon auf der Mutterpflanze), oder nach wenigen Tagen, oder erst nach einigen Monaten nach der Aussaat. Die Keimfähigkeit der Sporen dauert verschiedene Zeit, sie wechselt zwischen einigen Monaten bis zu einigen Jahren. Zu erwähnen ist noch, daß die Sporen vieler Arten (z. B. Bazillen) unbeschadet ihrer Keimfähigkeit höchst bedeutende Temperaturgrade ertragen können (bis 100° und darüber).

LINNÉ hielt die Sporen für Blütenstaub und betrachtete daher das Sporogon als Anthere. HEDWIG bezeichnet die Sporen der Moose als Semina und Ovula. STEHELIN und MEESE beobachteten aber schon die Keimung der Spore. — S. auch „Auxosporen“, Bd. I, pag. 444, „Dauersporen“, Bd. IV, pag. 273, „Makrosporen“, Bd. VIII, pag. 433 und „Mikrosporen“, Bd. VIII, pag. 706. SYDOW.

Sporenpflanzen heißen die mittels Zellen (Sporen), nicht mit Samen sich fortpflanzenden Abteilungen des Pflanzenreiches, also die Kryptogamen LINNÉs.

Sporidium vaccinale, ein Protozoon, soll nach M. FUNK (1901) der Erreger der Pocken sein.

Sporobolus, Gattung der Gramineae, Gruppe Agrostideae. Die zahlreichen Arten sind namentlich im gemäßigten und tropischen Amerika einheimisch, nur Sp. pungens KUNTH in Südeuropa. Sie stellen die harten Weidegräser der amerikanischen Prärien dar und liefern zum Teil eßbare Samen, so Sp. niroides TORR. und Sp. asperifolius NEES. v. DALLA TORRE.

Sporozoa nennt man alle diejenigen entoparasitisch lebenden Protozoën, welche ihre Nahrung auf osmotischem Wege aufnehmen und in deren Entwicklungszyklus Sporen, d. h. von einer festen Hülle umgebene Keimlinge auftreten.

Die Größe der Sporozoa variiert zwischen ca. 5 μ und 15 *mm*. Eine kugelige, eiförmige und wenig veränderliche Gestalt besitzen die Coccidien, ein zylindrischer

oder bandförmiger Körper ist den Gregarinen eigen; viele Cnidosporidien haben die Fähigkeit, Pseudopodien zu bilden und ähneln Amöben, andere Vertreter dieser Gruppe sowie die Sarcosporidien treten in Form unbeweglicher Zysten und Schläuche auf. Bei manchen Gregarinen zeigt der Körper unbeschadet seiner Einzelligkeit eine Scheidung in zwei oder drei hintereinander gelegene Abschnitte, die Epimerit, Protomerit und Deutomerit genannt werden (Fig. 129); in dem letzteren ist stets der Kern gelegen. Eine Differenzierung des Plasmas in ein dichteres, hyalines Ekto- und ein körnchenreiches Entoplasma ist bei den Gregarinen und manchen Cnidosporidien nachweisbar; kontraktile Fäserchen, die dem Ektoplasma angehören, treffen wir bei den Gregarinen an, deren Ortsveränderung jedoch durch die Abscheidung gallertiger, nach der Abscheidung erstarrender Fäden bewerkstelligt wird.

Die Vermehrung der Coccidien, Hämosporidien, welch letztere übrigens von manchen Forschern den Flagellaten zugerechnet werden, und wohl auch der Gregarinen zeigt das Bild des Generationswechsels, also eines Wechsels von geschlechtlicher und ungeschlechtlicher Vermehrung. Bei Coccidien und Hämosporidien dient die letztere oder Schizogonie der Verbreitung des Parasiten im Wirte (multiplikative Vermehrung), die erstere oder Sporogonie hingegen zur Übertragung desselben auf neue Wirtstiere (propagative Vermehrung). Unter Zugrundelegung des Verhaltens von Coccidium Schubergi läßt sich folgende allgemeine Darstellung geben: Die mit der Nahrung aufgenommenen, noch in den Sporen enthaltenen Keimlinge verlassen im Darme des Wirtes (eines Tausendfußes) die Sporenhülle und dringen in die Darmzellen ein. Hier wachsen sie an und zerfallen dann in eine größere Anzahl von Teilsprößlingen oder Merozoiten, welche neue Darmzellen infizieren, anwachsen und sich in gleicher Weise vermehren. Dieser Vorgang kann sich mehrere Male wiederholen, dann aber wandeln sich die Teilsprößlinge in Geschlechtsindividuen, Mikrogameten und Makrogameten um. Es vereinigen sich ein Mikrogamet und ein Makrogamet und es bildet sich nach Abscheidung einer Hülle aus ihnen die Oozyste, die mit den Fäzes nach außen entleert wird. Ihr Inhalt teilt sich in 4 Portionen; eine jede derselben stellt einen Sporoblasten dar, der durch Bildung einer festen Hülle zur Spore wird. Der Inhalt der Spore unterliegt einer nochmaligen Teilung, die zur Bildung der Keimlinge oder Sporozoiten, von denen wir ausgingen, führt. Bei den Hämosporidien unterbleibt die Bildung der Sporenhülle, die Sporoblasten teilen sich ohne weiteres in die Keimlinge und dieses Verhalten wird dadurch erklärlich, daß bei ihnen die ganze Sporogonie nicht im Freien, sondern in einem zweiten Wirtstiere verläuft (s. Malaria). Die Gregarinen, deren Entwicklungsgang noch nicht genügend genau bekannt ist, zerfallen sofort, ohne vorherige Bildung mehrerer Generationen indifferenter Individuen, in Gameten, welche wahrscheinlich kopulieren und zu Sporen werden; der Inhalt der Sporen teilt sich alsdann in die Sporozoiten.

Fig. 129.



Man teilt die Sporozoa in zwei Gruppen; die Telosporidia, welche sich nur am Ende ihres individuellen Lebens vermehren, und in die Neosporidien, die während des ganzen Lebens Sporen bilden.

I. Telosporidia.

1. Gregarinida. Leben im ausgebildeten Zustande im Darme und in Körperhohlen. Gameten meist gleichgestaltet.

2. Coccidia. Schmarotzer in den Zellen verschiedener Gewebe. Gameten in Mikro- und Makrogameten differenziert. — S. Coccidium.

3. Haemosporidia. Blutparasiten. Mikro- und Makrogameten. Schizogonie und Sporogonie vollzieht sich in verschiedenen Wirten. — S. Proteosoma.

II. Neosporidia.
1. Cnidosporidia. Sporen mit Polkapseln (Nesselkapseln) versehen.
2. Sarcosporidia. Schlauchförmige, die Muskeln bewohnende Formen. — S. Sarcocystis.
Böhmig.

Sporulation ist Sporenbildung.

Sprangersche Magentropfen stellen eine aromatisch-bittere Tinktur mit etwa 2% Aloë dar. — **Sprangersche Salbe** besteht aus Harz, Olivenöl, Lebertran und Kampfer. — **Sprangerscher Balsam** enthält als wirksame Bestandteile ätherische Öle. Zernik.

Spratzen nennt man das unter kleinen Detonationen stattfindende Umhergespritzt- oder -geschleudertwerden einiger geschmolzener Metalle, besonders des Silbers und Kupfers, beim Erstarren. Die eigentümliche Erscheinung beruht auf der Eigenschaft der genannten Metalle, in geschmolzenem Zustande Sauerstoff in nicht unbeträchtlicher Menge (Silber z. B. sein 20faches Volumen) zu absorbieren, welcher beim Erkalten wieder abgeschieden wird, wobei das noch flüssige Metall teilweise umhergeschleudert wird; zuweilen verursacht das Entweichen des Sauerstoffs das Hervortreten von Bläschen, Körnchen und unregelmäßigen Bildungen auf der Oberfläche. Zernik.

Spray- oder Zerstäubungsapparat gehört zu dem von Lister eingeführten antiseptischen Verband. Durch denselben werden antiseptische Flüssigkeiten während der Operation und des Anlegens eines antiseptischen Verbandes als Nebel über das Operationsfeld verteilt. Man bezweckte damit, die in der Luft befindlichen Keime zu zerstören und so ihre schädliche Einwirkung auf die Wunden zu verhindern. Da man in der Chirurgie seither von der Antisepsis zur Asepsis vorgeschritten ist, so ist man von dem für den Arzt unbequemen, ja schädlichen Sprühnebel völlig abgekommen. Sollte man ihn doch gelegentlich verwenden wollen, so genügt irgend ein mit Dampf oder komprimierter Luft arbeitender Zerstäubungsapparat. Paschkis.

Spray-Apparate s. Inhalation. Zernik.

Sprekelia, Gattung der Amaryllidaceae; die einzige Art:

Sp. formosissima (L.) Herb., in Mexiko, besitzt eine stark emetisch und als Herzgift wirkende Zwiebel. v. Dalla Torre.

Sprengel, Christian Konrad, geb. 1750 zu Brandenburg a. H., war Rektor der Großen Schule (jetzt Gymnasium) in Spandau, starb am 7. April 1816 in Berlin. Seine Schrift: „Das entdeckte Geheimnis der Natur im Bau und in der Befruchtung der Blumen“, Berlin 1793, bildet den Ausgangspunkt blütenbiologischer Forschungen. R. Müller.

Sprengel, Kurt Polykarp Joachim, geb. am 3. August 1766 als Sohn eines Predigers zu Boldekow bei Anklam in Pommern, studierte erst Theologie in Greifswald, bezog aber 1785 die Universität Halle, um Medizin zu studieren. 1787 daselbst zum Dr. med. promoviert, habilitierte er sich noch im gleichen Jahre als Privatdozent, wurde 1789 außerordentlicher, 1795 ordentlicher Professor der Medizin in Halle. Später wandte er sich mehr der Botanik zu und wurde 1808 honoris causa Dr. phil., Geheimer Rat und Hofmedikus. Auch versah er die Professur der Botanik. Er starb am 15. März 1833 an den Folgen eines Schlaganfalles. R. Müller.

Sprengels Kräutersaft soll ein Gemisch sein von 30 *g* Jalapenpulver mit 150 *g* eines schwach weingeistigen Aufgusses aus 3 *g* Lakritzen und 3 g Faulbaumrinde. Zernik.

Sprengelsche Pumpe s. Luftpumpe.

Sprengkohle s. Absprengen, Bd. I, pag. 43. Zernik.

Sprengmittel (Sprenggelatine, Sprenggummi, Sprengöl, Sprengpulver) s. Explosivstoffe. ZERNIK.

Spreublätter (paleae) sind die Deckblättchen der Blüten der Aggregaten. — **Spreuhaare** (Pili paleacei) sind flächenförmige Trichome, welche besonders auf den Rhizomen und Blättern der Farne mächtig entwickelt zu sein pflegen.

Spring, JOSEF ANTON, geb. am 8. April 1814 zu Gerolsbach in Bayern, wurde in Augsburg zum Dr. phil. promoviert, ging dann nach München, um Medizin zu studieren, und wurde schon vor seiner Promotion naturwissenschaftlicher Gehilfe bei den botanischen Staatssammlungen in dem unter Leitung von MARTIUS stehenden botanischen Garten. 1836—1837 als Choleraarzt tätig, wurde er Assistenzarzt am Allgemeinen Krankenhause in München und folgte, nachdem er längere Zeit Studien halber im Auslande lebte, einem Rufe als Professor der Anatomie und Physiologie nach Lüttich, wo er später die Professur der klinischen Medizin erhielt. Er starb zu Lüttich am 17. Januar 1872. R. MÜLLER.

Springers Reagenz auf Kupfer im Wasser ist eine Lösung von Hydroxylaminchlorhydrat und soll empfindlicher sein als Ammoniak und Ferrocyankalium. (Chem.-Zeitg., 1898.) — Von anderer Seite wird behauptet, daß die Reaktion nur so scharf ist wie die mit Ammoniak, bei sehr verdünnter Kupferlösung erst nach einigem Stehen unter Bildung eines gelben Niederschlages von Kupferoxydul eintritt, und zwar nur dann, wenn die Probe mit überschüssiger Kalilauge versetzt ist. J. HERZOG.

Springfrüchte sind die bei der Reife auf irgend eine Art sich öffnenden Früchte, zum Unterschiede von den Schließfrüchten. — Die Abarten derselben s. unter Frucht. — **Springgurke** ist Ecbalium Elaterium RICH. — **Springkörner** sind Semen Cataputiae minoris. — **Springwurm** ist Oxyuris vermicularis. M.

Sprit, vielfach gebrauchte abgekürzte Bezeichnung für Spiritus, Alkohol, auch für konzentrierten Essig, Spritessig. — **Sprit-** in Verbindung mit Teerfarbstoffen = in Spiritus löslich. ZERNIK.

Spritblau = Anilinblau, s. Bd. I, pag. 661 und Gentianablau, Bd. V, pag. 586. — **Spriteosin,** Eosin S., s. Eosine, Bd. IV, pag. 695. — **Spritgelb.** Unter dieser Bezeichnung finden sich im Handel zwei der ältesten und einfachsten Azofarbstoffe:

Spritgelb G ist salzsaures Amidoazobenzol. S. Anilingelb, Bd. I, pag. 663.

Spritgelb R ist Amidoazotoluol, $C_6H_4(CH_3) . N = N . C_6H_4 \langle{}^{CH_3}_{NH_2}$. Es bildet orangegelbe, in Wasser wenig lösliche Stücke, in heißem Alkohol mit brauner Farbe löslich.

Beide Farbstoffe dienen gegenwärtig nur noch zum Färben von Butterfett, Margarine, von Lacken etc. In der Färberei sind sie durch echtere Farbstoffe längst verdrängt. GANSWINDT.

Spritzflasche. Sie besteht aus einer Glasflasche (Kochflasche mit rundem Körper oder ERLENMEYERsche Kochflasche), durch deren doppelt durchbohrten Stopfen (Kork oder besser Kautschukstöpsel) zwei gebogene Glasröhren gesteckt sind, wie aus nachstehender Fig. 130 ersichtlich ist. Wird das Rohr *a* mit der Öffnung nach unten gehalten, so läuft der Inhalt der Spritzflasche (destilliertes Wasser oder für besondere Fälle Spiritus, Ammoniak u. s. w.) in starkem Strahle aus und dient zum Nachspülen von Glasgeräten u. dergl.

Wird die Spritzflasche jedoch in der Stellung, wie sie die Abbildung zeigt, gehalten und mit dem Munde in das Rohr *a* Luft eingeblasen, so erhält man an dem zu einer feinen Spitze ausgezogenen Rohr *b* einen feinen Strahl der betreffenden Flüssigkeit, wie er bei quantitativen Arbeiten, zum Herausspülen

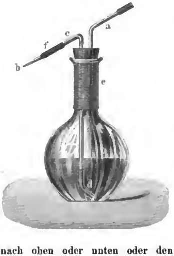
pulveriger Körper aus Bechergläsern auf Filter sowie zum Auswaschen der auf dem Filter befindlichen Niederschläge u. dergl. gebraucht wird.

Zur Vermeidung der Beschädigung der Zähne (durch Austoßen mit dem Glasrohr, Beißen) zieht man über das Ende des Rohres *a* ein Stückchen Kautschukschlauch, so daß dieser das Glasrohr ein Stück überragt.

Ebenso macht man den inneren Schenkel des Rohres *c* so kurz, daß er nie auf den Boden der Spritzflasche treffen kann, und verlängert ihn durch ein Stück Kautschukschlauch *(d)*.

Um die Spritzflasche mit heißem Wasser benützen zu können, wird sie auf ein Drahtnetz oder Asbestpappe über die Gasflamme oder direkt über die letztere gesetzt; der Hals der Spritzflasche wird zweckmäßig mit einer Umwickelung von Bindfaden versehen *(e)*.

Fig. 130.



Da beim Anblasen der Spritzflasche der erste Teil des Strahles zu scharf herauszuspritzen pflegt und bei quantitativen Arbeiten deshalb die Gefahr vorliegt, daß der auf dem Filter befindliche Niederschlag wegspritzt, so sind verschiedene Vorrichtungen vorgeschlagen, um das Spritzrohr immer mit Wasser gefüllt zu lassen. Diese Vorrichtungen (Kugelventile, Kautschukventile) sind verhältnismäßig kompliziert und erfüllen ihren Zweck nicht immer.

Ein sehr einfaches Mittel, um das oben erwähnte mißliche Spritzen zu vermeiden, besteht darin, daß in das Spritzrohr bei *f* ein Stück Kautschukschlauch eingeschaltet wird. Das Stück Schlauch darf nur so lang sein, daß die Spitze *b* nicht durch ihr Gewicht herabsinkt. Durch Beugen des Kautschukschlauches nach oben oder unten oder den Seiten wird leicht die Richtung des Strahles bestimmt. Das unregelmäßige Spritzen aber wird dadurch vermieden, daß man in das Blasrohr *a* Luft einbläst, das bei *b* ausströmende Wasser in das Wasserablaufbecken laufen läßt und, sobald die Röhre *d*—*b* ganz mit Wasser gefüllt ist, bei *f* den Kautschukschlauch mit den Fingern zudrückt. Bläst man nun wieder Luft ein und hört gleichzeitig mit dem Zusammendrücken des Kautschukschlauches auf, so erfolgt das Ausfließen des Wassers ohne Spritzen. J. Herzog.

Sprödglaserz, Stephanit-Melanglanz, Ag_5SbS_4. Rhombisch. H. 2—2½, Gew. 6·2—6·3, Metallglanz, bleigrau. Strich glänzendschwarz. 68·5% Silber, 15·2% Antimon, 16·3 S. Spratzt vor dem Lötrohr. Vorkommen: Przibram, Schemnitz, Kremnitz. Ippen.

Sprofondo in Italien besitzt drei (22·5—31·2°) warme Quellen mit NaCl 0·433—0·545 und $(CO_3H)_2Ca$ 0·719—1·019 in 1000 T. Paschkis.

Sproß ist der der Wurzel (Rhizom) entgegengesetzte Teil der Pflanze, welcher die Pflanzensubstanz erzeugt und die Fortpflanzungsorgane hervorbringt. An ihm kann man die Sproßachse (Achse, Stamm, Stengel oder Kaulom) und die Blätter (Phyllome) unterscheiden. Der Jugendstand heißt Knospe. v. Dalla Torre.

Sprossen nennt man die in den Blattachseln des Sproß- oder Rosenkohls (Brassica oleracea L. var. gemmifera DC.) sitzenden, köpfchenförmigen, hasel- bis walnußgroßen Blattknospen. Sie sind ein beliebtes Gemüse. M.

Sproßpilze s. Saccharomycetaceae. Sydow.

Sprottenöl, das Fett der Sprotte (Clupea sprattus). Die Fische werden an der belgischen Küste in großen Mengen gefangen. Besondere Fabriken befassen sich mit der Gewinnung des Öls. Zu diesem Zweck werden die Sprotten mit direktem Dampf zu Brei zerkocht, in Säcke gefüllt und bei 150 Atmosphären Druck heiß ausgepreßt. Das von Wasser und anderen Verunreinigungen getrennte Öl läßt bei ein- bis zweimonatlichem Stehen bei 0° das Stearin auskristallisieren. Der flüssige Anteil besitzt die Jodzahl 147·6, Verseifungszahl 200·8; es findet in Gerbereien Verwendung. (Zeitschr. f. angew. Chem., **1903**, 995, 1087.)

FENDLER.

Spruce-gum ist der Balsam einiger nordamerikanischer Tannen, insbesondere Abies nigra und A. alba. Er fließt freiwillig aus natürlichen Wunden der Stämme, ist klar und klebrig, erstarrt bald an der Luft und wird trübe, dunkel rötlichbraun und spröde mit körnigem Bruche. Der Geruch ist schwach, der Geschmack terpentinartig bitter. Das durch Destillation gewonnene ätherische Öl ist farblos, klar, riecht angenehm nach Terpentin, verpufft mit Jod und hat ein sp. Gew. 0·85, Siedep. 160°. Es enthält $C_{10}H_{16}$, einen durch heißes Wasser extrahierbaren Bitterstoff, welcher mit kaltem Wasser eine trübe, grünliche Lösung gibt, die sich beim Erhitzen wieder klärt. Der Destillationsrückstand ist amorph, durchscheinend, spröde, in den Lösungsmitteln der Harze löslich (in Petroläther nicht, in Benzol schwer löslich). Eine kristallisierbare Harzsäure enthält derselbe nicht, (MENGES, Pharm. Journ. and Trans., XVII).

Sprudel und **Sprudelsalz** s. Karlsbad.

Sprudelstein ist eine Form des $CaCO_3$ (Aragonit), gebildet durch Verlust von CO_2 aus $Ca\genfrac{<}{}{0pt}{}{HCO_3}{HCO_3}$ aus heißer Lösung, so bei den Thermen von Karlsbad. In jenem Teile des Tales, in welchem die größte Zahl der Thermen liegt, namentlich in der Umgebung des Sprudels, hat sich eine unregelmäßige, von Höhlungen durchsetzte Lage von Aragonitsinter, die sogenannte Sprudelschale aufgebaut, auf der der innerste Teil der Stadt gelegen ist. KNETT hat aber noch in einer Höhe von 8 *m* über dem Schloßbrunnen und 17 *m* über dem Sprudel auf dem Stadtturmfels Lagen von Sprudelstein nachgewiesen. Der Karlsbader Sprudel inkrustiert rasch in das Wasser gelegte Gegenstände, und HOCHSTETTER hat berechnet, daß der Sprudel täglich 1440, jährlich über eine halbe Million Kilogramm Sprudelstein liefern könnte. Im Sprudelstein hat seinerzeit schon BERZELIUS manche im Sprudelwasser in äußerst geringer Menge vorhandene Substanzen nachweisen können. KNETT hat gezeigt, daß manche Sprudelsteine radioaktiv sind, was stets auf einen Barytgehalt zurückzuführen ist, obwohl das Thermalwasser so geringe Mengen von Baryumverbindungen enthält, daß selbst der chemisch-analytische Nachweis einer Spur von Baryum nicht gelingt.

HOERNES.

Spudäus' Lebensbalsam s. Bd. VIII, pag. 421. ZERNIK.

Spulwurm ist Ascaris lumbricoides (s. d.).

Spumariaceae, kleine Familie der Myxomycetes. SYDOW.

Spurstein, Konzentrationsstein, ein Zwischenprodukt der Kupfergewinnung, s. Kupfer. ZERNIK.

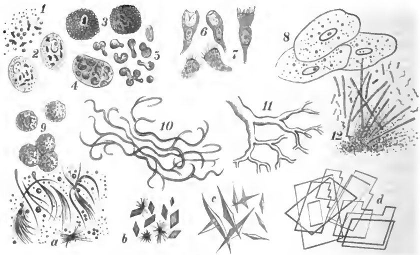
Sputa (Sing. Sputum) nennt man die durch Hustenstöße aus den Atmungsorganen entfernten Sekrete derselben. So lange die Schleimhaut der Luftwege und die Lunge selbst nicht entzündlich alteriert sind, ist die Menge des abgesonderten Sekretes eine sehr geringe; sobald aber das Lungengewebe krankhaft affiziert ist oder ein sogenannter Bronchialkatarrh oder beides zusammen besteht, dann werden Sekrete von abnormer Quantität und eventuell auch Qualität abgesondert und als Sputa ausgeworfen. Dem Sputum mischt sich leicht auch Inhalt der Mundhöhle, Speisereste und dergl. bei, worauf geachtet werden muß. — Vergl. Speichel.

Die chemische Untersuchung des Sputums hat nur geringen klinischen Wert. Es wurden Serumalbumin, Mucin und Nuklein, in eitrigen Sputis Albumosen und Peptone gefunden, von flüchtigen Fettsäuren Essigsäure, Buttersäure, und Kapronsäure, angeblich Glykogen, ferner bei großen Zerstörungen des Lungengewebes ein trypsinähnliches Enzym, von anorganischen Substanzen Chlornatrium, Phosphate, Sulfate und Karbonate, besonders des Calciums und Magnesiums. Die Reaktion ist alkalisch.

Von großer Wichtigkeit ist die mikroskopische Untersuchung der Sputa. Man findet da:

a) Epithelzellen, und zwar Plattenepithel aus der Mundhöhle, Flimmerepithel aus der Nase, seltener, bei intensiven Erkrankungen der Bronchien, aus diesen

Fig. 131.



Die im Sputum beobachteten Befunde: *1* Detritus und Staubpartikel. — *2* Pigmentiertes Alveolarepithel. — *3* Verfettetes und teilweise pigmentiertes Alveolarepithel. — *4* Myelin, entartetes Alveolarepithel. — *5* Freie Myelinformen. — *6*, *7* Abgestoßene Flimmerepithelien, zum Teil verändert und der Zilien beraubt — *8* Plattenepithel der Mundhöhle. — *9* Leukozyten (Eiterkörperchen). — *10* Elastische Fasern. — *11* Faserstoffabguß kleiner Bronchien. — *12* Leptothrix buccalis nebst Kokken, Stäbchen und Spirochaeten. — *a* Fettsäurekristalle und Fettkörnchen. — *b* Hämatoidin. — *c* CHARCOTsche Kristalle. — *d* Cholesterin.

oder der Trachea, ferner Lungenbläschenepithel (Alveolarepithel), dieses enthält meist Pigmentpartikelchen (von Staub, Kohle, eventuell Blutfarbstoff herrührend).

b) Eiterkörperchen, sie sind die hauptsächlichsten geformten Bestandteile der Sputa, häufig in schleimige, fadenziehende Massen eingebettet. Durch diese erhält das Sputum die gelbliche Farbe. Sie sind angehäuft in den undurchsichtigen Partien des Sputums.

c) Rote Blutkörperchen, sie finden sich vereinzelt in fast jedem Sputum, nach v. JAKSCH aus der katarrhalisch veränderten Bronchialschleimhaut stammend. In großer Menge verleihen sie dem Sputum die rote oder rotfarbene Nuance. Bei Lungenblutungen sind sie meist ganz intakt, bei der Pneumonie häufig verändert, bei dieser kommt auch gelöster Blutfarbstoff im Sputum vor.

d) Fibringerinnsel kommen in die Sputa bei Krankheiten der Luftwege und Lungen, wo Fibrin auf der Schleimhaut abgeschieden wurde und dann Anflagerungen auf derselben bildete. Solche Krankheitsformen sind die krupösen oder fibrinösen Entzündungen des Kehlkopfes, der Luftröhre und der Lunge. Man findet dann

manchmal ganze Ausgüsse von kleinen Ästen der Bronchien, auch sogar ganze baumartig verästelte Teile, in anderen Fällen erscheinen sie als weiße Fetzen in dem Sputum. Bei Asthma bronchiale treten hier und da in dem Auswurf als Abdruck der feinsten Bronchien spiralig gedrehte Fäden, die sogenannten CURSCHMANNschen Spiralen auf. Nach v. JAKSCH (Klinische Diagnostik, 1907, pag. 162) sind letztere aus Schleimfäden entstanden. Sie sind oft schon mit freiem Auge zu sehen, ihr Auffinden ist bei Asthma von großem diagnostischen Werte.

e) Auch Kristalle verschiedener Art sind in den Ausscheidungen bei bestimmten Krankheitsformen zu bemerken. So finden sich bei Zersetzungsprozessen, wo sich Eiter staut, bei Lungenbrand, Bronchiektasien, sogenannte Fettsäurenadeln, die man auch wegen ihrer Zusammensetzung „Margarinsäurekristalle" nennt. Bei einer dreihundertfachen Vergrößerung sieht man sie als einzelne oder in Büscheln zusammengelagerte, spießartige, feine Kristalle, die infolge der Lichtbrechung dunkel erscheinen. Dieselben könnten möglicherweise mit elastischen Fasern verwechselt werden, unterscheiden sich aber von denselben durch ihre Auflösbarkeit in Äther und Chloroform.

Weiter sind von LEYDEN im Auswurf der an Asthma bronchiale leidenden Personen die sogenannten CHARCOTschen Kristalle gefunden worden; sie sind erst bei 300facher Vergrößerung wahrzunehmen und zeigen sich in der Form von spitzen Oktaëdern oder Spindeln; unlöslich in Alkohol, werden sie durch Säuren und Alkalien aufgelöst.

Auch hat man im Auswurf von Kranken, bei denen früher Blutungen in den Atmungsorganen erfolgt sind, Hämatoidinkristalle in der Form von rhombischen Tafeln gefunden. Es ist aber nur dann möglich, wenn z. B. pleuritische Exsudate oder Lungenabszesse in die Bronchien durchgebrochen sind.

In ganz einzelnen Fällen will man auch Kristalle von Cholesterin, oxalsaurem Kalk, phosphorsaurer Ammoniak-Magnesia, Tyrosin etc. in den Sputis wahrgenommen haben.

f) Gewebsbestandteile der Lunge sind in der Form von elastischen Fasern bei zerstörenden Prozessen, Lungenschwindsucht, Lungenabzeß, in dem Auswurf wahrzunehmen, und zwar sieht man solche einzeln und in ganzen Paketen. Sie erscheinen als gewundene, sich teilende, wegen ihrer Lichtbrechung dunkel konturierte Fäden, häufig in alveolärer Anordnung. Sie werden von anderen Bestandteilen leicht unterschieden durch ihre Unlösbarkeit in Alkalien; ihr Nachweis ist von großer diagnostischer Bedeutung. Ganze Bindegewebsfetzen finden sich, allerdings selten, bei Lungengangrän und Lungenabszeß.

g) Pilze und Entozoën. Im Sputum können auch, sei es, daß sie erst in der Mundhöhle sich beigemischt haben, sei es, daß sich Wucherungen in krankhaften Teilen der Luftwege gebildet haben, Pilzmyzelien der verschiedensten Pilzarten auftreten, ebenso können sich auch Sporen derselben darin finden. Von Wichtigkeit ist bei Soor (s. d.) der Nachweis des Schimmelpilzes, Saccharomyces REES, er stammt wohl meist aus der erkrankten Mundhöhle. Sarcina pulmonis wird häufig bei verschiedenen Erkrankungen gefunden.

Sehr selten kann man auch tierische Parasiten im Auswurf nachweisen. So hat man hier und da bei Vorhandensein von Echinokokkussäcken in den Lungen oder der Leber Echinokokkusblasen oder deren Reste gesehen. Vereinzelt sind auch monadenartige Gebilde wahrgenommen worden.

h) Bakterien. Eine große Bedeutung haben in der letzten Zeit die in den verschiedenartigen Sputis vorkommenden Bakterienarten erlangt. In vielen Fällen ist erst durch den Nachweis derselben im Sputum die Krankheitsdiagnose möglich. Insbesondere kommen die Tuberkelbazillen, die Pneumoniekokken und die Influenzabazillen in Betracht, aber auch Aktinomyzes, Diphtherie und Lungenpest können gelegentlich durch die Untersuchung der Sputa erkannt werden. Darüber s. Bakterien, Bd. II, pag. 489 bis 502 und die Bakterienfärbung, Bd. II, pag. 503.

ZEYNEK.

S. q. auf Rezepten bedeutet sufficiens quantitas.

Squalus ist der Name der Gattung, in welcher LINNÉ die unter dem Namen der Hale oder Haifische bekannten und gefürchteten großen Seeraubfische vereinigt hat. Neuere Ichthyologen haben die zahlreichen Arten (etwa 140) in etwa 50 Gattungen zerlegt, welche die als Selachoidei bezeichnete Unterordnung der Plagiostomen bilden. Von den nahe verwandten Rochen (s. Raja) unterscheiden sie sich durch die walzen- oder spindelförmige Gestalt des Körpers und die seitlich am Kopfe stehenden Augen. Es sind meist sehr große Fische; einzelne Arten, wie der Riesenhai des nordatlantischen Ozeans, Selache maxima CUV. (Squalus maximus L.), und der nordische Menschenfresser, Scymnus glacialis NIELS. (Squalus Carcharias BLOCH), erreichen sogar eine Länge von 10 Metern und ein Gewicht von 160 Zentnern. Diese beiden bilden mit dem etwas kleineren gemeinen Hai oder Blauhai (Menschenhai, Jonashai), Carcharias glaucus CUV. (Squalus Carcharias L.), die hauptsächlichsten drei Haifischarten der nördlichen europäischen Meere, die technisch durch ihre mit Knochenkörnern versehene Haut, ökonomisch als Haifischguano und in geringer Weise durch das aus ihren Lebern gewonnene flüssige Fett, den Haifischtran (Oleum Squali, Huile de requin, Shark oil), auch pharmazeutische Bedeutung haben. Neben den genannten, deren Lebern so fettreich sind, daß die des Blauhai 150 und die des Riesenhai sogar 250 *kg* Tran gibt, liefern auch die in dem südlichen Teile des atlantischen Ozeans und Mittelmeeres lebenden Haie, wie der Hammerhai, Zygaena mallens RISSO (Squalus Zygaena L.), der Fuchshai, Alopecias vulpes BONAP. (Squalus vulpes L.), der gemeine Dornhai, Acanthias vulgaris RISSO (Squalus Acanthias L.) u. a. ein ähnliches Produkt.

Der Haifischtran ist von hellgelber Farbe und eigenartigem, stark kratzendem Geschmack und unterscheidet sich von dem Dorschlebertran durch sein sehr niedriges spezifisches Gewicht, das 0·870—0·875 (höchstens 0·880) beträgt. Nach DELATTRE ist der Jodgehalt $2^1/_2$mal so hoch wie beim Rochenlebertran (s. d. Bd. X, pag. 674), der Phosphorgehalt ungefähr gleich. Im deutschen Handel findet sich Haifischtran nicht.

In China gilt die Rückenflosse verschiedener Squalusarten als Aphrodisiakum. — S. auch Scymnus. († TH. HUSEMANN) v. DALLA TORRE.

Squamae s. Schuppen.

Squamaria ist eine von RIVINUS aufgestellte, mit Lathraea GAERTN. synonyme Gattung der Scrophulariaceae. Daher Radix Squamariae für das Rhizom von Lathraea Squamaria L.

Squamariaceae, kleine Familie der Florideae. Nur Meeresalgen. SYDOW.

Squamarsäure ist eine aus Placodium gypsaceum und Pl. chrysoleucum in weißlichen, nadelförmigen, bei 263° schmelzenden Kristallen gewonnene Flechtensäure. F. WEISS.

Squilla, mit Scilla L. synonyme Gattung der Liliaceae.

Squinanthus s. Schoenanthus.

Sr, chemisches Symbol für Strontium. ZERNIK.

$\overset{+}{\text{Sr}}$, früher gebrauchtes kurzes chemisches Zeichen für Strychnin. ZERNIK.

Srebrenica, in Bosnien, s. Guberquelle (Bd. VI, pag. 84). PASCHKIS.

S romanum, flexura sigmoidea, ist ein Teil des Dickdarmes (s. d.).

S. S. n. auf Rezepten bedeutet: signa sub nomine oder signatur suo nomine, d. h. auf die Signatur ist der Name des Medikamentes zu schreiben.

S. S. V. auf Rezepten bedeutet: sub signo veneni.

St. Alban s. Alban.

St. Amand, Départ. du Nord in Frankreich, besitzt ein Schwefelschlammbad von 25° und 4 Quellen, welche hauptsächlich Erdsulfate enthalten. PASCHKIS.

St. Germain-Tee s. Species laxantes St. Germain. ZERNIK.

St. Hil. = AUGUSTIN FRANÇOIS CÉSAR PROUVENSAL, genannt AUGUSTE DE SAINT HILAIRE, Botaniker, geb. am 4. Okt. 1779 in Orleans, bereiste Brasilien; starb zu Orleans am 30. November 1853. R. MÜLLER.

St. Honoré, Dép. Nièvre in Frankreich, besitzt fünf Schwefelthermen, deren Temperatur von 26—31° beträgt. Sie enthalten in 1000 T. 0·67 feste Bestandteile, 7 *ccm* Schwefelwasserstoff und 1110 Kohlensäure in 1000 *cm*. In neuester Zeit wurde in den Quellen auch Arsensäure entdeckt, am meisten in der Source Crevasse (1 *mg* in 1000 T.). Man benutzt das Wasser zum Trinken, zu Inhalationen und verschiedenartigen Bädern. PASCHKIS.

St. Louis, Michigan in Nordamerika, besitzt eine sogenannte magnetische Quelle, d. i. eine Bohrquelle, deren Eisenrohr magnetisch ist. Das Wasser enthält Karbonate und Sulfate von Ca und Na. PASCHKIS.

St. Rupertusquelle, in Bad Abtenau oder Zwieselbad in Salzburg, ist eine (11·6°) kalte Kochsalzbitterquelle, welche in 1000 T. ClNa 2·643 SO_4Na_2 3·365 und $(CO_3H)_2$ Fe 0·005 enthält (LUDWIG). PASCHKIS.

St. Sauveur, Départ. Hautes-Pyrénées in Frankreich, besitzt zwei Schwefelnatriumthermen, die Source des Dames von 34° mit SNa_2 0·022 und die Source de la Hontalade von 20·9° mit SNa_2 0·032 in 1000 T. Letztere wird vorzugsweise getrunken und auch versendet. St. Sauveur ist das besuchteste Frauenbad Frankreichs. In der Nähe entspringen auch die Schwefelquellen Viscos, Saligos und Bué. PASCHKIS.

Staberoh J. H. (1785—1875) erlernte die Pharmazie, kaufte 1808 die HEMPELsche Apotheke in Berlin und gründete 1816 eine chemische Fabrik. 1818 wurde er Lehrer der Chemie, Physik und Botanik an der Veterinärschule und Med. Assessor, 1826 Mitglied der Oberexaminationskommission; er war auch Mitarbeiter an der Pharmacopoea Borussica. BERENDES.

Stabio, in der Schweiz, besitzt eine Quelle von 12·5° mit ClNa 0·518 und SH_2 0·061 in 1000 T. PASCHKIS.

Stablack, die mit Gummilack bedeckten Zweige, s. unter Lacca.

Stabwurzel s. Abrotanum.

Stabzellen sind eine Form von Steinzellen, welche in ihrer Form und Größe ihren Ursprung aus Bastparenchym erkennen lassen.

Stachel (aculeus) wird ein hartes, stechendes Anhangsorgan von Stengel- und Blattgebilden genannt, an dessen Bildung sich außer der Oberhaut auch die tieferen Parenchymschichten beteiligen, das aber immerhin von seiner Unterlage ohne Schwierigkeit abgelöst werden kann (z. B. bei der Rose). SACHS unterscheidet diese Gebilde als Emergenzen von den Trichomen, die nur von der Oberhaut gebildet werden. — S. auch Dorn.

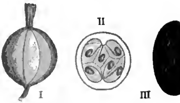
Stachelbeeren sind die Früchte von Ribes Grossularia L. (Ribesiaceae). Sie sind in der Kultur über kirschgroß, eiförmig, oft borstig oder stachelig, von den oft 6 *mm* langen Blütenresten gekrönt, meist dick- und grünschalig. Die in saftiges Fruchtfleisch gebetteten zahlreichen Samen sind länglichrund (Fig. 132).

Wenn man die vertrockneten Blütenreste mit JAVELLEscher Lauge bleicht und ausbreitet, sieht man zwischen den 5 Kelchlappen die 5 kleinen Blumenblätter,

5 Staubgefäße und den tief gegabelten Griffel (Fig. 133). Mitunter sind die Blüten 4zählig.

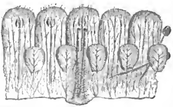
Die Blütenteile, besonders der Kelchschlund und die Griffelbasis sind behaart. Die Härchen sind einzellig, dünnwandig, 1 *mm* und darüber lang.

Fig. 132.



Stachelbeere (nach WINTON); I nat. Größe; II Querschnitt; III Same ohne Schleimhülle; 8fach vergr.

Fig. 133.



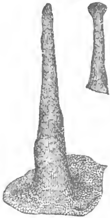
Blütenteile der Stachelbeere; 5fach vergr. (nach WINTON).

Fig. 134.



Oberhaut des Kelchrandes der Stachelbeere (nach WINTON)

Fig. 135.



Emergenzen der Stachelbeere; 32mal vergr. (nach WINTON).

Die Stacheln sind Emergenzen, d. i. vielzellige, parenchymatische, nicht von Leitbündeln durchzogene, daher weiche), von Oberhaut bedeckte, oft über 1 *mm* lange, stumpf oder kopfig endigende Auswüchse (Fig. 135).

Die Zellen des Fruchtfleisches sind so groß, daß sie schon mit freiem Auge erkennbar sind. Es fehlt das für Johannisbeeren (s. d.) charakteristische Endokarp.

Die Samen sind außen schlüpfrig, innen hart, im anatomischen Bau jenen der Johannisbeere gleich. M.

Stachelberg, in der Schweiz, besitzt eine Quelle von 8° mit H_2S 0·002, SH Na 0·101 in 1000 T. PASCHKIS.

Stachydrin, $C_7H_{13}NO_2$, heißt eine Base, welche zuerst von PLANTA und SCHULZE (Arch. d. Ph., Bd. 231) aus den Wurzelknollen von Stachys tuberifera und später von JAHNS (Ber. d. D. chem. Ges., 1896) in den Blättern von Citrus vulgaris aufgefunden wurde. Zur Darstellung der Base werden die genannten Pflanzenteile mit Wasser extrahiert, der Auszug mit Bleiessig gereinigt und das entbleite Filtrat mit einem für Alkaloide geeigneten Fällungsmittel (Phosphorwolframsäure, Kaliumwismutjodid) versetzt. Der erhaltene Niederschlag wird zur Isolierung des Stachydrins in üblicher Weise weiter verarbeitet. Das Stachydrin kristallisiert aus Ätheralkohol mit 1 Mol. Wasser in farblosen, an der Luft zerfließlichen Kristallen; es ist unlöslich in Chloroform und Äther. Dargestellt sind das salzsaure Salz, das Chloraurat, Chloroplatinat und Quecksilberdoppelsalz. Nach

JAHNS ist das Stachydrin als eine einbasische Säure anfzufassen, die eine dimethylierte Amidogruppe enthält. Durch Einleiten von Salzsäure in die methylalkoholische Lösnng des Stachydrins entsteht das salzsaure Methylstachydrin. KLEIN.

Stachyose ist ein Kohlehydrat der Zusammensetzung $C_{18}H_{32}O_{16} + 3H_2O$. Es findet sich in den Wurzelknollen von Stachys tuberifera und bildet tafelförmige, glänzende Kristalle. Die Stachyose löst sich leicht in Wasser und ist rechtsdrehend, reduziert FEHLINGsche Lösung nicht und liefert bei der Hydrolyse d-Galaktose, d-Fruktose und d-Glukose. M. SCHOLTZ.

Stachys, Gattung der nach ihr benannten Unterfamilie der Labiatae. Kräuter, selten Sträucher mit ganzrandigen oder gezähnten Blättern, achsel- oder endständigen ährigen Blütenquirlen. Kelch fünfzähnig, seltener 2lippig; Krone zweilippig mit dreispaltiger, zahnloser Unterlippe, deren Mittellappen größer und stumpf ist, mit Haarkranz in der Blumenkronröhre oder Haarkranz fehlend (Betonica TOURNEF.); Staubgefäße 4, samt dem Griffel aus dem Schlunde hervorragend, die Antherenhälfte mit gemeinsamer Längsritze aufspringend; Nüßchen an der Spitze abgerundet.

St. recta L., Ziest, Abnehm-, Beruf-, Glied-, Beschreikraut, hat einen ästigen Wurzelstock, bis 60 *cm* hohen, aufrechten Stengel und gekerbte, steifhaarige Blätter, welche in der Infloreszenz viel kleiner werden. Die gelblichweißen Blüten mit violett punktierter Unterlippe stehen zu 6—12 in Scheinquirlen, ihr Kelch ist steifhaarig, die Zähne sind stachelspitzig, so lang als die Kronröhre.

Diese Art war als Herba Sideritidis offizinell.

St. annua L. unterscheidet sich von ihr durch die einfach spindelige Wurzel, die nur 2—6blütige Quirle und den zottigen Kelch, dessen Zähne kürzer sind als die Kronröhre.

St. germanica L., großer Andorn, ⊙, meterhoch, weißwollig, die purpurroten Blüten zu 30—50 in den Quirlen, ihre Deckblätter so lang wie der Kelch.

War als Herba Stachydis s. Marrubii agrestis in Verwendung.

St. palustris L., Sumpfziest, ♃, bis meterhoch, mit hellgrünen, aus herzförmiger Basis länglichen, nach oben hin sitzenden und halbstengelumfassenden Blättern, die hellpurpurnen Blüten zu 6—12 in den Quirlen, ihre Deckblätter fädlich kurz.

Lieferte Herba Stachydis aquaticae s. Galeopsidis foetidae s. Marrubii aquatici acuti s. Panax coloni.

St. silvatica L., Waldnessel, Stinkende Taubnessel, unterscheidet sich von der vorigen durch die trübgrünen, oberwärts drüsig-klebrigen Blätter, die schwärzlich karminroten Blüten und den widerlichen Geruch.

Lieferte Herba Urticae inertis, magnae, foetidissimae s. Lamii silvatici foetidi s. Galeopsidis.

St. officinalis TREV. (St. Betonica BENTH., Betonica officinalis L.) hat einen knotigen, dickfaserigen Wurzelstock, bis 60 *cm* hohen Stengel mit spärlichen, herzförmig länglichen, grobgekerbten, stumpfen Blättern und purpurrote Blüten, in deren Kronröhre der Haarkranz fehlt und deren Staubgefäße nach dem Verstäuben nicht nach auswärts gewunden sind.

Lieferte Radix und Herba Betonicae (Bd. II, pag. 678).

St. affinis BUNGE (St. Sieboldi MIQ., St. tuberifera NAUD.) ist mit St. palustris (s. oben) nahe verwandt. Sie ist die Stammpflanze eines in jüngster Zeit in Europa eingeführten Gemüses. In Frankreich wird es als „Crosne“, in Deutschland als „Japanknollen“ oder „Japanesische Kartoffeln“ bezeichnet, der volkstümliche Name der Pflanze in deren Heimat, China und Japan, ist „Choro-gi“, „Kanlu“ oder „Daima-gik“. Die Pflanze wurde 1882 durch E. BRETSCHNEIDER und die Pariser Société d'Acclimatation in Paris eingeführt und hat seither in alle europäischen Staaten Eingang gefunden; sie wird in Frankreich auch bereits im großen gebaut. Der Anbau ist sehr leicht und jenem der Kartoffel ähnlich, der Ertrag ist ein

regelmäßiger und reicher. Zu Gemüse wird die **Knolle** verwendet, welche 2—5 *cm* lang, walzlich und in etwa 1 *cm* langen Abschnitten eingeschnürt wie gedrechselt ist; an jedem Gliede sitzen in der Furche 2 gegenständige, zarte, weißliche Niederblätter angeschmiegt. Die Knollen werden gekocht und geröstet genossen und finden in der Küche eine ähnliche Anwendung wie die Kartoffel, ohne aber an Ausgiebigkeit diese zu erreichen:

Die chemische Zusammensetzung der Knollen im frischen und getrockneten Zustande ist (nach PLANTA) folgende:

	Frisch	Getrocknet
	Prozent	
Wasser	78·33	—
Proteïnsubstanzen	1·50	6·68
Amide	1·67	7·71
Fett	0·18	0·82
Kohlehydrate	16·57	76·71
Zellulose	0·73	3·38
Aschenbestandteile	1·02	4·70

Dieser Zusammensetzung nach bilden die Knollen ein gutes Nahrungsmittel. Die Kohlehydrate bestehen größtenteils (64%) aus **Stachyose**; Stärke findet sich nur in den Herbstknollen. Unter den Stickstoffsubstanzen befindet sich Glutamin und Tyrosin.

Bisher sind keine Feinde der Pflanze bekannt geworden. Trotz dieses Umstandes und aller anderen Vorteile dürften dennoch die überschwänglichen Erwartungen, welche vielfach an diese neue Einführung geknüpft wurden, sich kaum erfüllen, da der Ertrag bei der relativen Kleinheit der Knollen für ein Volksnahrungsmittel zu gering ist. Im günstigsten Falle kann die Pflanze für die Dauer in den Gemüsegärten dieselbe Rolle wie Schwarzwurzel und Radieschen spielen.

M.

Stachytarpheta, Gattung der Verbenaceae; St. jamaicensis (L.) VAHL, von Amerika über Westindien bis zum malaiischen Archipel verbreitet, liefert einen Tee. Die Pflanze wird auch als Emmenagogum und von den Negern als Abortivum benützt. Der Saft dient als Purgans, das Blatt bei Fiebern, äußerlich als Wundmittel und Ersatz von Arnika, die Wurzel als Anthelminthikum. v. DALLA TORRE.

Stachyurus, Gattung der Stachyuraceae; St. praecox SIEB. et ZUCC., liefert in Japan und China einen harzigen Färbeextrakt. v. DALLA TORRE.

Stackh. = JOHN STACKHOUSE, englischer Botaniker, geb. 1740, gest. am 22. November 1819 zu Bath. R. MÜLLER.

Staden, in Hessen, besitzt eine kalte Quelle mit ClNa 1·428 in 1000 T. PASCHKIS.

Stadmannia, Gattung der Sapindaceae; die einzige Art St. Sideroxylon DC. (St. oppositifolia LAM.), auf Mauritius, besitzt eßbare Früchte, welche ein fettes Öl enthalten. v. DALLA TORRE.

Staedeler A. G., aus Hannover (1821—1871), widmete sich der Pharmazie, studierte in Göttingen, wurde 1851 Professor der Chemie in Göttingen, 1853 in Zürich. BERENDES.

Staehelina, Gattung der Compositae; St. dubia L., in Südeuropa, wird bei Unterleibsstockungen, Ikterus, Würmern und als Emenenagogum verwendet. v. DALLA TORRE.

Stängelchen s. Bacilli, Bd. II, pag. 472. ZERNIK.

Stärke s. Amylum, Bd. I, pag. 583.

Stärkebestimmung (chemisch). Für die Bestimmung der Stärke in Getreidemehl, Kartoffeln und anderen stärkehaltigen Stoffen sind zahlreiche Methoden in Vorschlag gebracht, die alle an dem Übelstand leiden, daß sie umständlich auszuführen sind, sobald man eine größere Genauigkeit der Ergebnisse verlangt.

Es seien nur die wichtigsten und am meisten im Gebrauch befindlichen Verfahren kurz angegeben.

1. Das Diastaseverfahren nach M. MÄRCKER. Dieses Verfahren ist besonders für Getreidemehle und für Kartoffeln ausgearbeitet. Für andere, stärkeärmere Substanzen sind größere Mengen als nachstehend angegeben, zu verwenden. Die Vorschrift lautet: „3 *g* der fein gemahlenen Körner oder der (zuvor getrockneten und gemahlenen) Kartoffeln werden mit 100 cm^3 Wasser eine halbe Stunde lang gekocht oder im siedenden Wasserbade auf annähernd 100° erhitzt. Dann wird auf 65° abgekühlt und mit 10 cm^3 Normalmalzauszug (100 *g* Malz auf 1 Liter Wasser) versetzt, die Mischung 2 Stunden lang bei 65° gehalten, nochmals eine halbe Stunde lang gekocht, wieder auf 65° abgekühlt und nochmals eine halbe Stunde mit 10 cm^3 Malzauszug auf 65° gehalten, aufgekocht, abgekühlt, auf 250 cm^3 aufgefüllt und filtriert. Von dem Filtrat werden 200 cm^3 mit 15 cm^3 Salzsäure vom sp. Gew. 1·125 hydrolysiert, die Flüssigkeit neutralisiert, auf 500 cm^3 gebracht und hiervon 50 cm^3 zur Zuckerbestimmung verwendet." — In 50 cm^3 sind die löslichen Bestandteile von 0·24 *g* der ursprünglich abgewogenen Substanz und 1·6 cm^3 der Malzlösung enthalten. Die Zuckerbestimmung geschieht gewichtsanalytisch nach dem Kochen mit FEHLINGscher Kupferlösung. Der durch die Hydrolyse aus der Malzlösung entstandene, sowie der ursprünglich darin enthaltene Zucker ist in einem besonderen Anteile der Malzlösung zu ermitteln und dessen Menge von dem Analysenergebnisse der untersuchten Substanz in Abzug zu bringen.

Enthält die zu untersuchende Substanz Zucker oder Dextrin, so müssen diese Stoffe in einem besonderen Anteile mit kaltem Wasser ausgezogen, hydrolysiert und gewichtsanalytisch nach geschehener Reduktion mit FEHLINGscher Kupferlösung bestimmt werden. Die Menge des Zuckers und des Dextrins ist von dem ermittelten Stärkewerte in Abzug zu bringen. Eine genaue Stärkebestimmung erfordert außerdem eine Berücksichtigung der Pentosane. Diese werden beim Hydrolysieren mit Salzsäure ebenfalls in reduzierend wirkende Zuckerarten verwandelt. Man ermittelt die Menge des aus den Pentosen sich bildenden Furfurols, rechnet dieses auf Pentosen um und macht einen entsprechenden Abzug von dem gefundenen Stärkewerte.

Es würde uns zu weit führen, wenn wir über die gewichtsanalytische Bestimmung der Zuckerarten durch Reduktion mit FEHLINGscher Lösung und über die Tabellen, welche zur Umrechnung der gefundenen Menge des Kupfers auf die verschiedenen Kohlehydrate dienen, näheres angeben wollten und müssen wir in dieser Hinsicht auf Spezialwerke verweisen.

2. Das Hochdruckverfahren. 3 *g* der Substanz (Getreidemehl, getrocknete Kartoffeln oder dergl.) werden zunächst zur Entfernung von Zucker und Dextrin mit kaltem Wasser ausgezogen, der unlösliche Rückstand in einen Zinnbecher gebracht, mit 100 cm^3 Wasser angerührt und 3—4 Stunden lang in einem Autoklaven bei 3 Atmosphären erhitzt. Man füllt die Flüssigkeit auf 250 cm^3 auf, filtriert und bringt 200 cm^3 des Filtrates in einen Kolben von 500 cm^3 Rauminhalt, setzt 20 cm^3 Salzsäure vom sp. Gew. 1·125 hinzu, erwärmt im kochenden Wasserbade drei Stunden lang am Rückflußkühler, neutralisiert mit Natronlauge und verwendet 50 cm^3 zur Bestimmung mit FEHLINGscher Lösung.

Bei diesem Verfahren wird ein Teil der in vegetabilischen Stoffen enthaltenen Hemizellulose durch den Hochdruck gelöst und als Stärke gefunden. Außerdem gehen Pentosane in Lösung. Das Verfahren ist weniger genau als das unter 1. angegebene.

3. Direktes Verfahren nach BAUMERT, BODE und WITTE. Das Verfahren, welches in der Abänderung von WITTE in der Zeitschr. f. d. Untersuchung der Nahrungs- u. Genußm., 1904, Bd. VII, pag. 66 ausführlich mitgeteilt wurde, ist ein genaues, aber in der Ausführung noch umständlicher als das unter 1. angegebene Diastaseverfahren. Es beruht darauf, daß die Stärke in direkt wägbare Form übergeführt wird. Eine abgewogene Menge der zu untersuchenden Substanz

wird mit Wasser 2 Stunden lang im Autoklaven bei 4 Atmosphären erhitzt, die Lösung filtriert, auf ein bestimmtes Volumen gebracht, mit verdünnter Natronlauge versetzt, wieder filtriert, und durch Zusatz von starkem Alkohol wird die Stärke gefällt. Man bringt den Niederschlag auf ein Asbestfilter und wäscht nach ganz bestimmten Regeln mit Alkohol, Wasser, verdünnter Salzsäure, Alkohol, Äther aus, trocknet bei 120°, wägt, verbrennt im Sauerstoffstrom, wägt wieder und findet aus der Gewichtsdifferenz die Menge der Stärke.

Literatur: Ad 1. Märcker, Handb. der Spiritusfabrikation. 7. Aufl., pag. 111. — J. König, Unters. landw. Stoffe. 3. Aufl., pag. 239. — Parow, Stärkefabrikation, pag. 72. — Ad 2. J. König, Unters. landw. Stoffe. 2. Aufl., pag. 239. Stutzer.

Stärkeglanz s. Glanzstärke, Bd. V, pag. 666. Zernik.

Stärkegummi = Dextrin, Bd. IV, pag. 342. Zernik.

Stärkelösung, durch Kochen von Stärke mit Wasser und Zinkchlorid hergestellte filtrierbare Aufschwemmung, dient als Indikator bei jodometrischen Bestimmungen und als Reagenz auf Jod. Die Jodzinkstärkelösung (Solutio Zinci jodati cum Amylo), auch Liquor Amyli cum Zinco jodato (Bd. VIII, pag. 254) genannt, dient auch als Indikator in der Jodometrie (s. Indikatoren). — S. auch Amylum und Dextrin. Zernik.

Stärkemehl s. Amylum.

Stärkemoos ist Fucus amylaceus, der Thallus von Sphaerococcus lichenoides Ag. (s. Gracilaria).

Stärkescheide ist eine Art Endodermis (s. d.), deren Zellen dünnwandig sind und zeitweilig Stärke führen.

Stärkesirup, Stärkezucker, aus Kartoffelstärke durch Behandlung mit verdünnter Schwefelsäure und Abstumpfen der Säure mit Kalk hergestellte Glukose (s. d.). Zernik.

Stätigkeit ist eine Untugend der Pferde, die in mehreren Staaten als Gewährsfehler in die Gesetzbücher aufgenommen ist. Sie besteht in hartnäckiger und bewußter Widersetzlichkeit der Pferde gegen eine geforderte, nicht ungewöhnliche Dienstleistung. Korošec.

Staggia, in Toskana, besitzt eine Quelle von 15° mit $ClNa$ 3·471, SO_4Mg 2·13, $(CO_3H)_2Ca$ 1·238 in 1000 T. Paschkis.

Stagnin s. Organotherapie, Bd. IX, pag. 641. Zernik.

Stagophor, ein Prophylaktikum gegen sexuelle Infektion, besteht in einer 20%igen Protargollösung und 10 Sublimatpastillen zu 1 *g*. Zernik.

Stahl, Christian Ernst, geb. am 21. Juni 1848 zu Schiltigheim im Elsaß, habilitierte sich 1877 als Privatdozent für Botanik in Würzburg, wurde 1880 außerordentlicher Professor der Botanik in Straßburg und ist seit 1881 ordentlicher Professor der Botanik und Direktor des botanischen Gartens in Jena. R. Müller.

Stahl G. E. aus Ansbach (1660—1734) studierte zu Jena, wurde 1687 Leibarzt des Herzogs von Sachsen-Weimar, 1693 Professor der Medizin in Halle und 1716 Leibarzt des Königs von Preußen. Er ist der Gründer und Verfechter der Phlogistontheorie, indem er die Verbrennungserscheinungen durch Annahme des hypothetischen Phlogistons zu erklären suchte; er wirkte aber anregend auf die chemischen Forschungen und hat das Verdienst, die Erscheinungen der Oxydation und Reduktion der Erden und Metalle zusammengefaßt zu haben. Berendes.

Stahl s. Eisen, technisch, **Stahlbäder, -kugeln, -pillen, -tropfen, -wasser, -wein, -weinstein** etc. In allen diesen Namen ist das Wort „Stahl" gleichbedeutend mit „Eisen"; s. unter Eisen bezw. unter Pilulae, Pulvis, Vinum etc. ZERNIK.

Stahls Pilulae aperitivae, s. Bd. X, pag. 272. — **Stahls Pulvis antispasmodicus** ist Pulvis temperans ruber, s. d. — **Stahls Unguentum ad combustiones** (Brandsalbe) ist ein Gemisch aus 1 T. gelbem Wachs und 2 T. frischer ungesalzener Butter. ZERNIK.

Stahlblau = Berlinerblau, **Stahlrot** = Eisenoxyd. ZERNIK.

Stahlbronze, Uchatiusstahl, heißt die zu den Uchatiuskanonen verwendete Kupferlegierung aus 92 T. Kupfer und 8 T. Zinn. Die großen Vorzüge, welche dieser Legierung eigen sein sollen, werden durch eine eigene Methode des Gießens und der Bearbeitung erreicht, indem in das gegossene und noch nicht vollständig ausgebohrte Kanonenrohr Stahlstempel mit stets zunehmendem Durchmesser eingetrieben werden, bis das Rohr die gewünschte Weite hat. Durch diese Operation wird die Härte und Widerstandsfähigkeit der Bronze an der Innenwandung des Rohres wesentlich erhöht. J. HERZOG.

Stahlkraut ist Verbena.

Stahlquellen heißen die Eisenkarbonat enthaltenden Quellen zum Unterschied von den Vitriolquellen. — S. Mineralwässer.

Stainz, in Steiermark, besitzt in der Johannesquelle einen alkalischen Säuerling, welcher versendet wird. PASCHKIS.

Stalagmiten. Durch Tropfenfall kalkhaltigen Wassers vom Höhlenboden nach aufwärts wachsende „Tropfsteine", die oft große Dimensionen erreichen und mannigfache Gestalten annehmen können. Der „Kalvarienberg" der Adelsberger Grotte ist mit zahlreichen Stalagmiten besetzt, eine andere pittoreske Stalagmitenpartie dieser Höhle führt den Namen „Zypressenallee". Die Stalagmiten bestehen im wesentlichen aus Calciumcarbonat. HOERNES.

Stalagmites, Gattung der Guttiferae, jetzt mit Garcinia vereinigt. v. DALLA TORRE.

Stalagmometer ist ein von J. TRAUBE (Ber. d. D. chem. Gesellsch. 20) zur Bestimmung des Fuselöles in spirituösen Flüssigkeiten angegebener Apparat, der für diesen Zweck noch geeigneter sein soll, als das von demselben Verfasser konstruierte Kapillarimeter. Das Stalagmometer ist ein Tropfapparat, der für die einzelnen Tropfen eine außerordentliche Gleichmäßigkeit gewährleistet. Da die geringste Beimengung des Fuselöles zum Alkohol eine Vergrößerung der Tropfenzahl bewirkt, so soll man auf diesem Wege leicht $^1/_{50}$% Fuselöl nachweisen können. In einer späteren Arbeit (Ber. d. D. chem. Gesellsch. 20) empfiehlt TRAUBE das Stalagmometer als Alkoholometer, ferner zur Bestimmung des Alkoholgehaltes in Wein, Bier, Likören, schließlich als Azetometer sowie zur Bestimmung des Alkoholgehaltes im Essig und zu sonstigen wissenschaftlichen und gewerblichen Zwecken. J. HERZOG.

Stalaktiten. An der Decke unterirdischer Hohlräume durch absickerndes kalkhaltiges Wasser abgeschiedene, meist zapfenförmige, oft in feine Röhrchen auslaufende Tropfsteingebilde, die auch in Form von Draperien, Vorhängen und mannigfachen anderen Gestalten auftreten können. Meist wachsen den Stalaktiten vom Boden der Höhle Stalagmiten (s. d.) entgegen; durch Vereinigung beider entstehen Tropfsteinsäulen. Sie bestehen im wesentlichen aus Calciumkarbonat. HOERNES.

Stallprobe s. Milch, Bd. IX, pag. 14. ZERNIK.

Stallrehe s. Hufkrankheiten. KOROŠEC.

Stamen, Staubfaden, Staubblatt, Staubgefäß, ist das männliche Befruchtungsorgan der Blüte. Es besteht aus einem meist stielartigen Filament, dessen oberer Teil, das Konnektiv, die Antheren trägt, in welchen der Pollen (s. d.) gebildet wird. Die Form und gegenseitige Lagerung dieser Bestandteile eines jeden fruchtbaren Staubfadens sowie die Beziehung der Stamina zu den übrigen Blütenteilen sind sehr mannigfach und für die Systematik von der größten Bedeutung (s. Blüte).

Daß die Staubfäden metamorphosierte Blattgebilde sind, ergibt sich aus dem in der Natur nicht seltenen Vorkommen von Zwischenformen (z. B. Nymphaea), und die künstliche „Füllung" der Blumen beruht z. T. auf der Umwandlung der Staubfäden in Kronenblätter. M.

Staminodien sind unfruchtbare Staubfäden, d. h. solche ohne Antheren oder mit unvollkommenen, pollenlosen Antheren. Am häufigsten finden sie sich in weiblichen Blüten, aber auch in Zwitterblüten neben den fruchtbaren Staubfäden, denen sie mehr oder weniger ähnlich bleiben können. Oft sind sie aber zu „Honigblättern" umgestaltet (s. Nektarien) und haben in diesem Falle ganz absonderliche Formen.

Stamm (cormus, stirps, truncus) ist der oberirdisch ausdauernde, die Blätter tragende Teil des Pflanzenkörpers. Krautige Stämme nennt man Stengel (Caulis), unterirdische Stämme Wurzelstöcke (Rhizoma). Im engeren Sinne schreibt man nur den Bäumen und Sträuchern Stämme zu und gebraucht für die Bäume das Zeichen ♄, für die Sträucher das Zeichen ♄.

Stammwürze s. unter Bier, Bd. II, pag. 703. Zernik.

Standardpräparate heißen solche Drogen, Tinkturen und Extrakte, welche auf einen gewissen Gehalt an wirksamer Substanz gebracht worden sind. Ursprünglich war das freilich in unvollkommener Weise bei amerikanischen und englischen Präparaten versucht worden, wobei Meyers Reagenz als Anhaltspunkt diente. In neuerer Zeit haben aber die meisten Pharmakopöen Methoden zur Bestimmung von Alkaloiden in Tinkturen und Extrakten angegeben und zugleich einen bestimmten Gehalt an Alkaloid festgesetzt. Auch bei einigen Drogen, wie Opium, Chinarinde und Semen Strychni, hat das D. A. B. IV Methoden zur Alkaloidbestimmung angegeben und eine genaue Einstellung auf einen bestimmten Alkaloidgehalt durch Mischen der höherwertigen Droge mit einer geringwertigen vorgeschrieben. Schwieriger gestaltet sich die Standardisierung solcher Drogen, deren Wirksamkeit nur mittels Tierversuches bestimmt werden kann, wie z. B. bei Digitalisblättern und Strophantussamen; es sind Arbeiten im Gange, um diese Drogen durch eine Reichszentralstelle auf einen bestimmten Gehalt an wirksamer Substanz einstellen zu können und von da aus mittels verlöteter Büchsen in den Handel zu bringen. C. Bedall.

Standflaschen, Standgefäße, die in Apotheken zur Aufnahme der Arzneimittel bestimmten Vorratsgefäße. Sie sind für Flüssigkeiten Glasflaschen, mit Glasstöpsel, Korkstöpsel, Deckelkapsel verschlossen (je nach der Natur des Inhalts) oder Porzellanbüchsen für Salben, Sirupe, Pulver u. s. w. Sie sind (in der Offizin) mit eingebrannter Schrift, in den Vorratsräumen entweder ebenso oder mit aufgeklebten Papierschildern versehen. Zernik.

Stanleya, Gattung der Cruciferae, Gruppe Thelypodieae.

St. pinnatifida Nutt., in Kalifornien und Missouri, besitzt genießbare Blätter und Samen. v. Dalla Torre.

Stannum und Verbindungen s. unter Zinn. Zernik.

Stapel, Johannes Bodaeus van, geb. in Amsterdam, wurde 1612 in Leyden zum Dr. med. promoviert, ließ sich in Amsterdam als praktischer Arzt nieder,

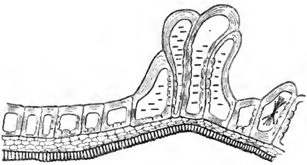
widmete sich aber später ausschließlich botanischen Studien und übersetzte den THEOPHRAST. Er starb in Amsterdam 1636. R. MÜLLER.

Stapelia, Gattung der Asclepiadaceae, Unterfamilie Cynanchoideae. In Südafrika verbreitete, fleischige Pflanzen mit vierrippigen Stengeln, die an den Rippen gezähnt, gesägt oder weichstachelig sind. Die Blüten sind meist groß, trüb gefärbt und entspringen einzeln, selten gepaart oder gebüschelt aus den Kerben der Rippen; sie riechen nach Aas.

St. reflexa HAW., St. Djadmel HAW. und andere Arten gelten als Fiebermittel und Tonikum. M.

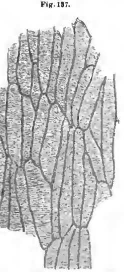
Staphisagria, mit Delphinium TOURNEF. vereinigte Gattung der Ranunculaceae.

Fig. 136.



Querschnitt der Samenschale von Staphisagria an einer Leiste (nach MITLACHER).

Fig. 137.



Innenschicht der Samenhaut von Staphisagria in der Flächenansicht (nach MITLACHER).

Semen Staphisagriae, Läuse- oder Stephanskörner, Rattenpfeffer, Läusepfeffer, stammen von Delphinium Staphisagria L. (s. d.). Sie sind unregelmäßig kantig, fast dreieckig mit einer gewölbten größten Fläche, 6—7 *mm* lang und halb so dick, netzrunzelig, matt, graubraun bis schwärzlich. Die Samenschale ist dünn und zerbrechlich, die innere Samenhaut weißlich seidenglänzend, das Endosperm ölig-fleischig, der Embryo klein. Die Oberhaut der Samenschale (Fig. 136) und die Innenschicht derselben (Fig. 137) sind für das Pulver charakteristisch.

Die Samen sind geruchlos und schmecken bitter brennend scharf. Sie enthalten nach DRAGENDORFF und MARQUIS (Arch. f. exper. Path. und Pharmakol., 1877) 0·839—0·148% Alkaloide, das kristallisierbare Delphinin, das amorphe Staphisagrin, das amorphe Delphinoidin und das kristallinische Delphisin. Der Sitz der Alkaloide ist die Samenschale, im Endosperm ist 18% Fett, gemengt mit Aleuronkörnern, enthalten.

Sie sind vorsichtig und gut verschlossen aufzubewahren. Als Arzneimittel sind sie obsolet, als Mittel gegen Ungeziefer werden sie hier und da noch angewendet.

Staphisagrin ist eines der vier Alkaloide in den Samen von Delphinium (s. Bd. IV, pag. 290). ZERNIK.

Staphylase ist ein aus dem Blute von Ziegen, die mit Bouillonkulturen von Staphylococcus pyogenes aureus (dem Erreger des gelben Eiters) behandelt worden sind, gewonnenes Serum, das bei Staphylokokkeninfektion Anwendung finden sollte. Zur therapeutischen Verwendung ist das Präparat nicht gekommen. M. SCHOLTZ.

Staphylase Doyen heißt ein Antistreptokokkenserum, das auch als Staphylase bromurée, jodurée und granulée im Handel ist. — Vergl. Serotherapie. ZERNIK.

Staphylea, Gattung der Staphyleaceae; St. pinnata L., Pimpernuß, im östlichen Europa, liefert eßbare Samen, deren Öl als gelinde abführendes Mittel Verwendung findet. v. DALLA TORRE.

Staphyleaceae, Familie der Dicotyledoneae (Reihe Sapindales). Sträucher oder Bäume mit gegenständigen, gefingerten oder gefiederten Blättern und in Rispen oder Trauben stehenden, strahligen Blüten. Kelchblätter 5, Blumenblätter 5, Staubblätter 5, außerhalb eines Nektardiskus sitzend. Fruchtblätter 2—3, am Grunde fest verwachsen, oben frei werdend, mit zahlreichen bis wenigen an der Bauchnaht hängenden Samenanlagen. Frucht mit meist nur 1 bis wenigen Samen. — Hierher etwa 20 meist tropische Arten, nur eine (Staphylea pinnata) mediterran. GILG.

Staphylitis (σταφυλή Traube, Zäpfchen) ist die Entzündung des Zäpfchens.

Staphylocystis wurde ein Cysticercoid aus einem Tausendfuß benannt, das durch Knospung Tochterindividuen bildet, welche durch einen Stiel miteinander verbunden bleiben. BÖHMIG.

Staphylokokkus werden diejenigen Kokkenformen genannt, die die Eigentümlichkeit besitzen, sich in unregelmäßigen, traubenartigen Haufen aneinander zu legen. Die bekanntesten von ihnen sind die von OGSTON im menschlichen Eiter gefundenen und mit dem Namen St. pyogenes bezeichneten. Man kennt mehrere Arten derselben, die man je nach dem von ihnen gebildeten Farbstoff in den Kulturen als aureus, citreus und albus unterscheidet. — S. auch Bakterien. P. TH. MÜLLER.

Staphylom (σταφυλή Beere) heißt jede Veränderung des Augapfels, durch welche derselbe unter Verlust seiner normalen Wölbung ausgedehnt ist.

Staphyloplastik bedeutet den operativen Ersatz von Defekten des weichen Gaumens.

Star (durch verdorbene Orthographie aus Starre [d. i. des Auges] hervorgegangen). Man unterscheidet drei Arten des Stares: den grauen, grünen und schwarzen.

„Graustar“ ist der Sammelname für alle Trübungen der Linse (s. Katarakta); „grüner Star“ ist die volkstümliche Bezeichnung für die wissenschaftlich Glaukoma (s. d.) genannte Krankheitsgruppe; unter dem Ausdrucke „schwarzer Star“ wurden vor Entdeckung des Augenspiegels alle jene Erkrankungen des Auges zusammengefaßt, „bei denen der Kranke nichts sah und der Arzt nichts sah“. Seitdem die Augenärzte mit Hilfe des Augenspiegels auch den Augenhintergrund zu untersuchen imstande sind, wissen sie, daß die Ursachen des schwarzen Stares in überaus verschiedenen Erkrankungen zu suchen sind, und haben daher den Ausdruck „schwarzer Star“ aus der wissenschaftlichen Terminologie gestrichen. M.

Staraja Russa, in Rußland, besitzt eine Quelle mit $ClNa$ 13·641, Cl_2Mg 1·774, Cl_2Ca 2·187 und SO_4Mg 2·00 in 1000 T. PASCHKIS.

Starasol in Galizien besitzt eine kräftige, zu Bädern benutzte Sole.

Starks Mittel gegen Epilepsie bestehen in einem Krampftee und einem Krampfpulver; ersterer ist ein abführender Tee mit Baldrianwurzel und Arnikablüten, letzteres besteht in der Hauptsache aus pulverisierter Baldrianwurzel und Zuckerpulver. ZERNIK.

Starkorit heißt das im Guano sich findende Natriumammoniumphosphat.

Stas J. Serv., geb. 1813 zu Löwen, studierte Medizin, wandte sich dann der Chemie zu und wurde Professor an der Militärakademie in Brüssel. Er pflegte die theoretische, analytische und gerichtliche Medizin, die letztere verdankt ihm ein in seinen Grundzügen noch heute benütztes Verfahren zum Nachweis von Alkaloiden. BERENDES.

Stas-Ottosches Verfahren zur Abscheidung der Pflanzengifte s. Bd. V, pag. 610. ZERNIK.

Staßfurter Salze s. Abraumsalze. — **Staßfurtit** ist ein natürlich vorkommendes Magnesiumborat von der Zusammensetzung $Mg_7 B_{16} O_{30} Cl_2 + H_2O$ oder $2 Mg_3 B_8 O_{15} + Mg Cl_2 + H_2O$. Es ist dem Boracit gleich zusammengesetzt und ist gewissermaßen als Boracit mit 1 Atom Kristallwasser zu betrachten. ZERNIK.

Statice, Gattung der Plumbaginaceae. Kräuter mit meist grundständiger Blattrosette. Die regelmäßigen, zwitterigen, fünfzähligen Blüten in Doldenrispen.

St. Limonium L., Strand- oder Meernelke, Widerstoß, ist ein ♃ Kraut mit spindeliger, dicker, braunroter Wurzel und einer Rosette aus verkehrt eiförmigen, kahlen, stachelspitzigen, einnervigen Blättern. Der Blütenschaft wird 50 *cm* hoch, trägt einige schuppige Blätter und kleine, violette, selten weiße Blüten.

Die Pflanze wächst an den Küsten Europas und Amerikas. Ihre gerbstoffreiche Wurzel war als Radix Behen rubri s. Limonii in Verwendung.

Einige amerikanische Arten, wie St. caroliniana WALT., St. brasiliensis BOISS., St. antarctica (?) liefern die als Baykuru (s. d.) bezeichnete Wurzel.

St. speciosa L. wird in Sibirien als Adstringens,

St. latifolia SM. im Kaukasus zum Gerben verwendet.

Folia Statices stammen von Armeria vulgaris W. (Statice Armeria L.), einem auf trockenen Plätzen durch fast ganz Europa verbreiteten ♃ Kraute, mit linealen, einnervigen, wimperig-flaumigen Blättern und zu Köpfchen gehäuften, violetten oder weißen Blüten auf nacktem Schafte. Die Blütenköpfchen haben eine Hülle trockenhäutiger Hochblätter, deren äußere zu einer unregelmäßig zerschlitzten Scheide verwachsen sind.

Das adstringierende Kraut wurde in alter Zeit äußerlich und innerlich angewendet; neuerlich wird es als Diuretikum empfohlen. M.

Statik bildet einen Teil der Mechanik, beschäftigt sich mit dem Gleichgewichte (s. d. Bd. V, pag. 676) und wird in ihrer Anwendung auf flüssige Körper Hydrostatik (s. d. Bd. VI, pag. 543) und auf Gase Aërostatik genannt. Der einzige Begründer wissenschaftlicher mechanischer Prinzipien im Altertume, ARCHIMEDES, entdeckte die Gesetze des Hebels, die Grundlage der Statik fester Körper, verwertete dieselbe zur Erklärung der Wirkungsweise des Flaschenzuges, der schiefen Ebene und der Schraube und berechnete die Lage der Schwerpunkte an Linien, Flächen und Körpern, aus welchen die Verhältnisse des Gleichgewichtes sich ergeben. GALILEI ermittelte, daß eine Kraft ungleiche Lasten auf solche Höhen zu heben vermag, welche sich zu jenen umgekehrt proportional verhalten. Daraus ergab sich, daß bei zweien im Gleichgewicht stehenden Körpern die auf dieselben wirkenden Kräfte sich umgekehrt verhalten wie die Räume, durch welche sie in der gleichen Zeit die Körper fortbewegen würden. VARIGNON entdeckte das Gesetz des Parallelogramms der Kräfte. LAGRANGE faßte die Gesetze des

Hebels und der Zerlegung der Kräfte in den für die ganze Mechanik allgemein gültigen Satz von der **virtuellen Geschwindigkeit** zusammen, welche den Weg bedeutet, den ein Körper, auf welchen mehrere Kräfte wirken, in der Richtung jeder einzelnen derselben zurücklegen würde, wenn sie sich nicht das Gleichgewicht hielten, und auf welchem sich der Körper nach Störung des Gleichgewichtes in der Richtung der einseitig überwiegenden Kraft wirklich bewegt. Das Gleichgewicht ist so lange vorhanden, als die Summe der Produkte aller Kräfte in ihre virtuelle Geschwindigkeit = 0 ist. Aus diesem Satze unter den verschiedensten gegebenen Verhältnissen das Gleichgewicht ruhender oder bewegter Körper abzuleiten, ist Sache der mathematischen Analysis.

Statisches oder mechanisches Moment bedeutet das Produkt aus einer Kraft und der senkrechten Entfernung ihrer Richtung von einem Punkte, einer geraden Linie oder Ebene, auf welche sie wirkt. Diese Entfernung kann daher als Hebelarm betrachtet werden, und gibt uns das statische Moment die Bedingungen des Gleichgewichtes zwischen zweien oder mehreren, in entgegengesetzten Richtungen jeden Körper angreifenden Kräften, welcher um einen Punkt drehbar ist. Dieses Gleichgewicht erfordert, daß beiderseits die Produkte aus den Kräften und den Entfernungen der Angriffspunkte von dem Drehungspunkte gleich, oder was dasselbe ist, daß die mit entgegengesetztem Vorzeichen versehenen Produkte = 0 sind. Bei den Wagen versuchen die zu wägende Last jeden der beiden Arme in der einen, die verwendeten Gewichte dieselben in der anderen Richtung zu drehen. Bei den gleicharmigen Wagen, deren Drehungspunkt von beiden Angriffspunkten gleich weit entfernt ist, also beide Entfernungen = 1 gelten können, sind die absoluten Gewichte der Last und der Gewichtsstücke den Produkten gleich. An der Dezimalwage ist nach dem statischen Moment das Gleichgewicht erreicht z. B. an einer Last von 20 *kg* in der Entfernung 1 vom Drehungspunkte durch ein Gewichtsstück von 2 *kg* in der Entfernung 10. Denn $20 \times 1 = 2 \times 10 = 20$ oder $+ 20 - 20 = 0$. Wenn anstatt der Schwere andere Kräfte auf einen Hebel wirken, wie dies in den meisten Übertragungsteilen der Maschinen der Fall ist, so ist das Produkt aus der bewegenden Kraft und der Entfernung ihres Angriffspunktes vom Drehungspunkte auf der einen Seite stets gleich dem Produkte aus der Arbeitsleistung und der Entfernung vom Drehungspunkte auf der anderen Seite des Hebels. Bei ungleicharmigen Hebeln beschreiben die Enden verschieden große Kreisbögen in gleichen Zeiträumen mit ungleichen Geschwindigkeiten, welch letztere der Bewegkraft einerseits und der Arbeitsleistung andrerseits umgekehrt proportional sind. GÄNGE.

Statim auf Rezepten bedeutet, daß die Arznei sogleich anzufertigen ist.

Stative nennt man bei allen Apparaten die Träger, an denen und mit denen die wesentlichen und unwesentlichen Teile aufgebaut und zusammengesetzt sind, besonders solche, durch die die Apparate zur Aufstellung gebracht werden, s. z. B. Mikroskop, Bd. VIII, pag. 681, ferner Apparatenhalter, Bd. II, pag. 108, Halter, Bd. VI, pag. 170, Klammern, Bd. VII, pag. 459 und besonders Universalstativ. LENZ.

Staub (hygienisch). Auf die schädliche Einwirkung des Straßen- und Industriestaubes ist man schon seit langem aufmerksam geworden, vor allem deswegen, weil mit voller Sicherheit nachgewiesen worden ist, daß durch den eindringenden Staub Entzündungen der Atmungsorgane und durch dem Staube anhaftende Infektionskeime auch eine Weiterverbreitung von ansteckenden Krankheiten verursacht werden kann. Der Zusammensetzung des Staubes aus vegetabilischen, mineralischen und animalischen Partikelchen entsprechend, kann man auch verschiedene Arten von Staubinhalationsarbeiten unterscheiden, die an den in den verschiedenen Industriezweigen, denen bestimmte Arten von Staub eigen sind, beschäftigten Arbeitern aufzutreten pflegen. Es gilt aber jetzt wohl als ziemlich sicher erwiesen, daß der metallische und mineralische Staub viel schädlicher auf die menschlichen Respirationsorgane einwirkt als der vegetabilische, und diese Tatsache kann auch gar nicht

wundernehmen, da die Staubarten der ersteren Kategorien aus scharfen eckigen Partikelchen, die das Lungengewebe verletzen, zusammengesetzt sind, während die letztere Art meist weiche und nachgiebige Teilchen enthält. Eine Bestätigung dieser Tatsache kann in der relativ günstigen Sterblichkeit der in vegetabilischem Staub arbeitenden Menschen gegenüber den viel ungünstigeren Verhältnissen der in metallischem und mineralischem Staub beschäftigten gefunden werden.

Allen Staubarten sind aber die die verschiedenen Staubinhalationskrankheiten einleitenden Vorgänge gemein, und zwar verhält es sich damit so, daß durch das Eindringen der feinen Staubteilchen mit der Atemluft in die Lunge ein geringerer oder stärkerer Reiz daselbst entsteht. Wenn nun auch nicht immer sofort eine ausgesprochene Krankheit die Folge ist, so wird doch ein empfindlicher Zustand der Lunge gesetzt, der beim Eindringen von Mikroorganismen, wie Tuberkelbazillen, Pneumoniebakterien etc., deren Vorhandensein in der Umgebung des Menschen wohl sicher anzunehmen ist, in schwere, manchmal schnell, manchmal langsam verlaufende, aber auch unheilbare Entzündungsprozesse übergehen kann. Die Statistik hat gezeigt, daß gerade bei den in Staub beschäftigten Arbeitern die Lungenkrankheiten und unter ihnen die Lungentuberkulose die größere Hälfte aller inneren Erkrankungen ausmachen.

Unter den Staubinhalationskrankheiten oder Pneumonokoniosen sind am eingehendsten untersucht die Einlagerung von Steinkohlen- und Holzkohlenstaub, Anthracosis pulmonum, und die Einlagerung von Metallstaub in die Lungen, Siderosis pulmonum. Aber auch die Wirkung anderer Staubsorten ist schon Gegenstand vieler Forschungen gewesen. Bei den erstgenannten Arten hat sich herausgestellt, daß die in das Lungengewebe eingedrungenen Staubteilchen daselbst teils von Zellen aufgenommen, teils vom Lymphstrome fortgeschwemmt und in den an der Lungenwurzel gelegenen Bronchialdrüsen abgelagert werden. Solche mit Kohlen- oder Metallteilen angefüllte Lungen haben ein der Farbe des eingedrungenen Staubes entsprechend schwarzes, gelbes etc. Aussehen, sind schwer und knirschen beim Durchschneiden. Es ist ohne weiteres klar, daß durch die Einlagerung dieser Teile auch die Atmungsfläche der Lunge verkleinert werden muß. Der Ausgang ist größtenteils Lungenschwindsucht.

Der metallische Staub belästigt hauptsächlich die Schleifer und Polierer von Stahlwaren, und zwar zumeist dann, wenn am trockenen Schleifstein gearbeitet wird. Der aus Stahl- und Sandpartikelchen zusammengesetzte Staub bewirkt einen Bronchialkatarrh, aus dem Asthma und Schwindsucht hervorgehen, welchen Leiden diese Arbeiter im jugendlichen Alter erliegen.

An der Einwirkung von mineralischem Staub leiden besonders die Arbeiter in Glasfabriken beim Stoßen des zur Glasbereitung dienenden Materiales und die Arbeiter in Mühlsteinfabriken beim Behauen der Steine. Auch diese sterben häufig an Lungenkatarrhen und Schwindsucht.

Wie schon erwähnt, ist der vegetabilische Staub weniger gefährlich; in der Tabakindustrie beschäftigte Arbeiter akquirieren zwar im Anfang ihrer Beschäftigung nicht selten einen Bronchialkatarrh, indessen können sie ohne besondere Schwierigkeiten meist einige Jahrzehnte dieser Fährlichkeit sich aussetzen. Viel öfter aber ist die Einwirkung des Tabakstaubes auf die Augen eine so intensive, daß die Beschäftigung aufgegeben werden muß. Etwas gefährlicher soll der Baumwollenstaub sein, der beim Reinigen der Ware entsteht. Noch intensiver reizend wirkt der Flachs- und Hanfstaub, dessen Schädlichkeit ein Teil der großen Sterblichkeit unter den Webern zugeschrieben werden muß. Verhältnismäßig selten sind bei Müllern Erkrankungen durch Einatmen von Mehlstaub. Auch in Wollwäschereien und Papierfabriken kann der entstehende animalische und vegetabilische Staub chronische Lungenerkrankungen veranlassen. Durch seine Gefährlichkeit berüchtigt ist der Hadernstaub (s. Hadern).

Die Prophylaxis bei den Staubinhalationskrankheiten spielt in der Gewerbehygiene eine außerordentliche Rolle, stößt aber auch auf ebenso große Schwierig-

keiten, die ihren wesentlichen Grund in der Konkurrenz von sozialen mit sanitären Fragen finden. Zur Beseitigung der Gesundheitsgefahren in den Gewerben haben ein energisches Vorgehen der Staatsbehörden, Einsicht der Fabrikherren und Verständnis der Arbeiter für die mit den Gewerben verbundenen Gefahren zusammenzuwirken. Es sind bei den hygienischen Maßregeln zu trennen die speziellen von den allgemeinen, erstere die Einrichtung der Arbeitsräume betreffend, die letzteren die Verbesserung der Lebensverhältnisse der Arbeiter anstrebend.

Sind die schädlichen Staubentwicklungen in den betreffenden Industriezweigen nicht zu umgeben, so muß vor allen Dingen für genügende Geräumigkeit der Arbeitssäle und ausreichende Lufterneuerung gesorgt werden; am besten ist es, wenn der Staub in den Werkstätten, von den Stellen, wo er entsteht, nach unten abgesaugt und entfernt wird, so daß er gar nicht Gelegenheit hat, in den Arbeitsraum zu gelangen. Die verschiedenartig konstruierten Masken und Respiratoren, um den Staub von den Atmungswegen der Arbeiter abzuhalten, werden wegen der Atmungserschwerung meist nicht angewandt. Ganz besonders verdient es Aufmerksamkeit, daß der staubige Arbeitsraum nicht als Eßraum benützt wird. Von fundamentaler Bedeutung ist das Erfordernis, daß nur erwachsene und gesunde Leute als Arbeiter in Fabriken, in denen schädliche Staubentwicklung unumgänglich ist, angenommen werden.

Literatur: ALBRECHT, Gewerbehygiene, 1896. (BECKER) HAMMERL.

Staubbrand heißt die auf Getreide, vorzüglich auf Hafer und Gerste auftretende Ustilago Carbo TUL. (s. d.).

Staubgefäße, Staubfäden, Staubbeutel s. Stamen.

Staublaus (Atropos pulsatoria L.), ein 2 *mm* langes, blaßgelbes, ungeflügeltes Insekt mit rötlichem Mund und rotbraunen Augen, dessen Larve in alten Büchern und Insektensammlungen vom Kleister lebt. Man vertilgt sie mittels Quecksilber. Einen Ton bringen sie nicht hervor. v. DALLA TORRE.

Stauböle werden Mischungen von Schieferölen oder Teerölen mit wasserlöslicher Seife genannt, welche zur Bewässerung von Straßen dienen mit dem Zwecke, die Staubbildung zu verhindern. Ein bekanntes Präparat ist das Westrumit.

Literatur: Chem.-Ztg., 1905, 1092. KOCHS.

Staubpilze s. Ustilagineae.

Staude (suffrutex) ist nach den meisten Autoren gleichbedeutend mit Halbstrauch (s. d.); einige bezeichnen jede perennierende Pflanze als Staude.

Stauntonia, Gattung der Lardizabalaceae; St. hexaphylla DECNE., in Japan, besitzt schleimweiße, genießbare Früchte. v. DALLA TORRE.

Staupe der Hunde s. Hundestaupe. KOBOŠEC.

Staurolith, Formel nicht ganz sicher $H_2 Fe_3 Al_{10} Si_4 O_{26}$? Rhombisches Mineral, häufig in interessanten Durchkreuzungszwillingen (Kreuzesarme entweder unter 90° oder fast 60° geneigt). H 7 — 7½, G 3·4—3·8. Glasglanz. Rötlichbraun bis schwarzbraun. Ausgezeichnet pleochroitisch! In Gneisen und Glimmerschiefern, auch auf Kontakt. Schöne Exemplare: Monte Campione, St. Radegund in Steiermark, ferner aus der Bretagne. IPPEN.

Stauroskop. Es dient zur Beobachtung der Mineralien in geeignet geordneten Schliffen im parallelen (polarisierten) Lichte, also wesentlich, um die Auslöschungsschiefe der Mineralien und die damit in Zusammenhang stehende Lage der Hauptschnitte zu ermitteln.

Das alte „Stauroskop" von KOBELL ist heute nicht mehr im Gebrauch.

IPPEN.

Staurostigma, Gattung der Araceae, Gruppe Staurostigmaceae; St. Luschnathianum C. Koch, in Brasilien, besitzt runde Knollen von Walnußgröße, welche gegen Schlangenbisse benützt werden. v. Dalla Torre.

Stauung, Stagnation, nennt man in der Medizin die durch irgend ein Hindernis bedingte Verlangsamung in der Bewegung einer Flüssigkeit, besonders des Blutes in den Venen. Sie ist die Ursache mannigfacher Krankheitserscheinungen. M.

Stavenhagen, in Mecklenburg, besitzt eine Quelle mit H_2S 0·004 in 1000 T. Paschkis.

Steapsin s. Pankreassaft, Bd. X, pag. 2. Zernik.

Steaptose ist das fettspaltende Ferment des Pankreas (s. d.).

Stearate = Stearinsaure Salze (s. d.). Fendler.

Stearin, Tristearin, $C_3H_5(OC_{18}H_{35}O)_3$, das Triglycerid der Stearinsäure, findet sich in den meisten festen Fetten und kann durch Umkristallisieren daraus gewonnen werden. Synthetisch wird es nach Berthelot durch dreistündiges Erhitzen von Monostearin mit 15—20 Gewichtsteilen Stearinsäure auf 275° dargestellt. Es besteht aus kleinen, perlmutterglänzenden Kristallen, die in kaltem Alkohol schwer, etwas leichter in kochendem Alkohol löslich sind. Tristearin schmilzt bei 71·6°, hierauf, aus dem Schmelzfluß erstarrt, schon bei 55°; es erstarrt dann gleich wieder, um nun, wie ursprünglich, erst bei 71·6° wieder zu schmelzen. Im Vakuum ist est unzersetzt flüchtig.

Das „Stearin" des Handels ist kein wirkliches Stearin, sondern technische Stearinsäure (s. d. pag. 558). Fendler.

Stearinkerzen. Das Material zur Herstellung der Stearinkerzen, das technische Stearin, wechselt in seiner Zusammensetzung je nach seiner Gewinnungsweise. Es besteht entweder aus einem Gemisch von vorwiegend Palmitinsäure und Stearinsäure mit wenig Ölsäure, oder es enthält neben diesen Bestandteilen noch Isoölsäure, Stearolacton und Oxystearinsäure.

Als Ausgangsmaterial zur Gewinnung von technischem Stearin dienen eine ganze Reihe von tierischen und pflanzlichen Fetten, in erster Linie Rindertalg, Hammeltalg, Preßtalg, Knochenfett, Palmöl u. a.

Zur Abscheidung der Fettsäuren aus den Fetten, d. h. zur Spaltung der letzteren in Glycerin und Fettsäuren, werden die folgenden Methoden benützt:

1. Kalkverseifung unter Hochdruck. Dieses Verfahren ist an Stelle der alten Kalkverseifung getreten, bei welcher die Fette mit Wasser und 14% ihres Gewichtes Ätzkalk in offenen Bottichen mit Wasserdampf erhitzt wurden. Es ermöglicht eine raschere und vollständigere Verseifung und gestattet den Kalkzusatz auf 3% herabzusetzen, wodurch eine bedeutende Ersparnis an Schwefelsäure erzielt wird. Die Verseifung wird in Autoklaven bei einem Druck von 10—12 Atmosphären vorgenommen. Man läßt die wässerige Schicht, welche nachher auf Glycerin verarbeitet wird, ab und zerlegt den aus freien Fettsäuren und Kalkseifen bestehenden Rest des Kesselinhaltes in offenen Bottichen durch Kochen mit verdünnter Schwefelsäure. Man läßt den Fettsäuren Zeit, sich an der Oberfläche der Flüssigkeit anzusammeln, zieht sie ab, wäscht sie durch Umschmelzen mit heißem Wasser und gießt sie in flache Formen von Weißblech, in welchen man sie erstarren läßt. Die Kuchen werden erst kalt, dann warm gepreßt, der Rückstand wird endlich noch mit verdünnter Schwefelsäure und sodann einige Male mit Wasser umgeschmolzen, „geläutert", und bildet dann die technische Stearinsäure, welche in der Praxis den Namen Stearin führt.

Aus dem von den Warmpressen ablaufenden Öl setzen sich weitere Mengen Stearin ab, die durch Filtration gesammelt, umgeschmolzen und neuerdings abgepreßt werden.

Die ablaufenden flüssigen Fettsäuren führen den Namen Elaïn und speziell beim Kalkverseifungsverfahren „Sapunificat-Elaïn".

Neuerdings wird statt des Kalkes auch Magnesia oder Zinkoxyd verwendet.

2. Verseifung mit Wasser unter Hochdruck. Die Fette können auch durch Erhitzen mit Wasser allein bei hohem Druck verseift werden. Das Verfahren ist schon lange bekannt, hat sich aber in der Praxis nicht recht eingebürgert.

3. Verseifung mit Schwefelsäure. Dieselbe wird vornehmlich bei stark verunreinigten Fetten angewendet, aus welchen bei der Kalkverseifung keine schönen Fettsäuren zu erzielen sind. Man erhitzt die Fette mit 6—12% konzentrierter Schwefelsäure auf 120°, gießt sie in Wasser, kocht die Mischung bis zur Trennung der entstandenen Emulsion, sammelt die aufschwimmenden Fettsäuren, kocht sie mit Wasser zwecks Entfernung der letzten Anteile Schwefelsäure und trocknet sie bei 110—120°. Sie werden alsdann durch Destillation gereinigt: dies geschieht in direkt befeuerten Blasen aus Kupfer oder Gußeisen unter Mitwirkung von überhitztem Wasserdampf bei 180—230°. Das Destillat wird durch Abpressen in Destillatstearin und Destillatelaïn getrennt.

Das Schwefelsäureverfahren liefert eine größere Ausbeute an festen Fettsäuren (Stearin) als die anderen Verfahren, indem bei demselben ein Teil der Ölsäure in die isomere, feste, bei 44—45° schmelzende Isoölsäure übergeführt wird.

Dieselbe ist verschieden von der Elaïdinsäure. Ihre Bildung aus Ölsäure erklärt sich in folgender Weise:

Ölsäure vereinigt sich mit Schwefelsäure zu Oleïnschwefelsäure:

$$\underset{\text{Ölsäure}}{C_{17}H_{33}.COOH} + SO_4H_2 = \underset{\text{Oleïnschwefelsäure.}}{C_{17}H_{34}\left\langle\begin{matrix}COOH\\O.SO_2.OH\end{matrix}\right.}$$

Diese zerfällt beim Erhitzen mit Wasser in Oxystearinsäure und Schwefelsäure.

$$C_{17}H_{34}\left\langle\begin{matrix}COOH\\O.SO_2.OH\end{matrix}\right. + H_2O = C_{17}H_{34}(OH).COOH + SO_4H_2.$$

Die Oxystearinsäure gibt bei der Destillation feste Isoölsäure und Wasser:

$$\underset{\text{Oxystearinsäure}}{C_{17}H_{34}(OH).COOH} = \underset{\text{Isoölsäure.}}{C_{17}H_{33}.COOH} + H_2O$$

Demnach sind Saponificat- und Destillatstearin chemisch verschieden.

4. Fermentative Fettspaltung. Dieses Verfahren, welches bereits Bd. V, pag. 282 erwähnt wurde, hat sich schnell Eingang in die Praxis verschafft. Meist verwendet man zur Spaltung des Fettes Ricinussamen oder ein angereichertes Ferment, Ricinussamenextrakt. Es sind 5·8% des Fettes an ungeschälten oder 3·5—5% an geschälten Samen notwendig, welche mit der für den Ansatz notwendigen Menge Wasser in Farbmühlen vermahlen werden. Nachdem die Samenschalen sich abgesetzt haben, wird die überstehende Samenmilch mit 0·06% vom Fettgewicht Essigsäure angesäuert und mit dem Fett emulgiert. Als „Aktivatur" zur Beschleunigung der Spaltung hat sich ein geringer Zusatz von Mangansulfat bewährt. Der Spaltungsprozeß wird in geeigneten Gefäßen bei 23° bis höchstens 42° je nach dem Erstarrungspunkt des Fettes vorgenommen. Im allgemeinen ist nach 24 Stunden eine Spaltung von 80%, nach 48 Stunden eine solche von 90% erreicht. Nach vollendeter Spaltung wird der Ansatz durch direkten oder indirekten Dampf auf 80—88° erwärmt, mit wenig Schwefelsäure angesäuert und mit Wasser verdünnt, worauf die Fettsäuren an die Oberfläche steigen. Unterhalb der Fettsäureschicht bildet sich die sogenannte Mittelschicht oder Emulsionsschicht; unterhalb dieser wiederum befindet sich das saure Glycerinwasser. Fettsäuren und Glycerinwasser werden durch besondere Hähne abgezogen. Die Mittelschicht wird zur Gewinnung der noch in ihr enthaltenen Fettsäuren in geeigneter Weise weiter verarbeitet. Günstiger gestaltet sich das Verfahren aus verschiedenen Gründen (die Mittelschicht ist geringer, die Glycerinwässer sind nicht durch lösliche Eiweiß-

körper verunreinigt) bei der Verwendung des oben erwähnten Ricinussamenextraktes.

5. Fettspaltung nach TWITCHELL. An Stelle von Schwefelsäure verwendet TWITCHELL zur Spaltung der Fette „Benzolsulfostearinsäure", „TWITCHELLS Reaktiv", zu dessen Herstellung man auf eine Lösung von Ölsäure in Benzol konzentrierte Schwefelsäure einwirken läßt. Das Reaktiv wirkt ebenso wie Schwefelsäure katalytisch, aber energischer als diese, wahrscheinlich wegen seiner leichteren Löslichkeit in Fetten.

Die Fette werden mit $^1/_2$—1% Reaktiv und etwa 35% Wasser 12—24 Stunden gekocht, worauf das Fett etwa 85—90% freie Fettsäuren enthalten soll. Man trennt in geeigneter Weise vom Glycerinwasser und kann die Fettsäuren alsdann für die Seifenfabrikation verwenden. Zwecks vollkommener Spaltung kocht man sie mit 10% Wasser nochmals 12—24 Stunden und kann die so gewonnenen Fettsäuren dann weiter verarbeiten.

Dieses und das vorher beschriebene fermentative Verfahren haben bisher fast nur für die Zwecke der Seifenfabrikation Eingang gefunden, wo sie sich recht bewährt haben sollen.

Als Ausgangsprodukt für die Gewinnung von technischem Stearin zur Herstellung von Kerzen kann auch die Ölsäure dienen, welche an sich ein minderwertiges Nebenprodukt der Stearinfabrikation bildet. Man hat Verfahren ausgearbeitet, die bewirken, die flüssige Ölsäure in die festen Produkte Palmitinsäure, Stearinsäure, Elaïdinsäure, Stearolacton umzuwandeln. Von großer praktischer Bedeutung sind diese Methoden jedoch bisher nicht; es soll daher hier nicht näher auf dieselben eingegangen werden.

Stearin hat unter gewissen Umständen die für die Kerzenfabrikation unerwünschte Eigenschaft, großblätterig zu erstarren. Man vermeidet dies entweder durch die Art der Manipulation und passende Mischung von Palmöl- und Talgstearin oder durch Zusatz von einigen Prozenten Paraffin. Durch Zusatz des letzteren sowie von Kokosöl u. a. bewirkt man auch die Erzielung eines weniger spröden sowie billigeren Kerzenmateriales. „Kompositionsstearin" besteht in der Hauptsache aus Paraffin mit einem größeren Zusatz, etwa 30%, von Stearin.

Das gereinigte und geläuterte Stearin wird in mit Dampf geheizten doppelwandigen Kesseln geschmolzen, in andere Kessel übergeleert, bis zum beginnenden Erstarren gerührt und in die angewärmten Kerzenformen gegossen, in welche man vorher die Dochte eingezogen hat. Die aus Baumwollenfäden gezogenen Dochte müssen vorher mit chemischen Präparaten gebeizt werden, weil sie sonst zu leicht abbrennen. Gute Dochtbeizen sind namentlich Chlorammonium, phosphorsaures Ammon, Borsäure und wolframsaure Salze. Zum Schlusse werden die Kerzen noch zurechtgeschnitten und mit einem mit Weingeist befeuchteten Lappen poliert.

Die Untersuchung des Kerzenmateriales sowohl als der fertigen Kerzen erstreckt sich auf Schmelz- und Erstarrungspunkt, einen Gehalt an Paraffin, Ceresin, Neutralfett, Carnaubawachs, Cholesterin. Je höher der Schmelz- und Erstarrungspunkt, um so wertvoller ist das Kerzenmaterial, und um so weniger Ölsäure enthält es. Für die Menge der vorhandenen Ölsäure dient auch die Jodzahl als Maßstab. Prima Stearin (sapon.) vom Erstarrungspunkt 54·0° C hat nach PASTROVICH die Jodzahl 5·44, zweimal gepreßtes Saponifikatoleïn vom Erstarrungspunkt 13·35° C die Jodzahl 76·46. Destillatstearin hat infolge des Gehaltes an Isoölsäure eine Jodzahl bis zu 15·0.

Neutralfett wird an der Esterzahl (Verseifungszahl minus Säurezahl) erkannt. Stearin, welches frei von Neutralfett ist, besitzt keine Esterzahl, vorausgesetzt, daß keine Lactone (Stearolacton) vorhanden sind. Diese geben sich durch die „konstante Esterzahl" kund. Die „konstante Esterzahl" verschwindet nicht, wenn man die Fettsäuren mit überschüssiger Lauge verseift und durch Laugen wieder abscheidet, da die Lactone sich durch diese Operation zurückbilden, selbstver-

ständlich aber nicht die Neutralfette. Der Gehalt an Neutralfett kann auch durch eine Glycerinbestimmung (s. Bd. V, pag. 287) unter Verwendung von 20—50 *g* Substanz festgestellt werden.

Paraffin, Ceresin oder andere Kohlenwasserstoffe, welch letztere sich durch fehlerhafte Destillation der Fettsäuren gebildet haben können, werden durch die Bestimmung der unverseifbaren Bestandteile ermittelt (s. Bd. V, pag. 287). Bei einem einigermaßen beträchtlichen Gehalt an Paraffin oder Ceresin wendet man für diese Bestimmung statt 10 *g* Substanz nur 1—2 *g* an, andernfalls wird das Unverseifbare durch die vorgeschriebene Äthermenge nicht völlig gelöst.

Ein Gehalt an Cholesterin, das sich ebenfalls im Unverseifbaren vorfindet, deutet auf destilliertes Wollstearin.

Carnaubawachs wird dem Kerzenmateriale zur Erhöhung des Schmelzpunktes zugesetzt. Da es eine Esterzahl von etwa 80 und einen Gehalt an Unverseifbarem von ca. 50% besitzt, so dient die Bestimmung dieser Werte als Anhaltspunkt. Man kann das Unverseifbare ferner durch die Bestimmung der Acetylzahl (Bd. V, pag. 286) auf die Gegenwart von Alkoholen prüfen. FENDLER.

Stearinöl = rohe Ölsäure. ZERNIK.

Stearinsäure, $C_{18}H_{36}O_2 = (C_{17}H_{35} . COOH)$, gehört in die Klasse der eigentlichen Fettsäuren, d. h. der Säuren der Reihe $C_nH_{2n}O_2$ (s. Bd. V, pag. 286). Sie kommt als Glycerid in den meisten festen und flüssigen Fetten vor. Zu ihrer Reindarstellung sind am besten solche Fette geeignet, welche neben Tristearin keine Glyceride anderer fester Fettsäuren enthalten, wie dies namentlich bei der Sheabutter der Fall ist. Man verseift dieses Fett oder auch Rindertalg durch Kochen mit Kali- oder Natronlauge und zerlegt die Seife durch Kochen mit verdünnter Salzsäure. Die klaren geschmolzenen Fettsäuren werden erstarren gelassen und so lange aus Alkohol umkristallisiert, bis sie bei 71—71·5° schmelzen. Ein gutes Ausgangsmaterial zur Darstellung von Stearinsäure bieten ferner der Preßtalg und das sogenannte Stearin des Handels, falls das letztere ausschließlich aus Talg — nicht aus Palmöl — hergestellt ist.

Reine Stearinsäure besteht aus weißen glänzenden Blättern, welche bei 71—71·5° zu einer vollkommen farblosen Flüssigkeit schmelzen und beim Abkühlen zu einer kristallinischen Masse erstarren. Sie beginnt bei 360° unter teilweiser Zersetzung zu sieden, unter vermindertem Druck läßt sie sich unverändert destillieren, bei 100 *mm* Druck siedet sie bei 291°. Auch bei der Destillation mit überhitztem Wasserdampf geht sie unverändert über.

Ihr sp. Gew. ist bei 11° genau gleich dem des Wassers, bei höheren Temperaturen schwimmt sie auf Wasser, weil sie sich durch die Wärme rascher ausdehnt als dieses. Sie ist geruch- und geschmacklos und fühlt sich nicht fettig an.

Sie ist unlöslich in Wasser, leicht löslich in heißem, schwer in kaltem Alkohol; 1 T. Stearinsäure löst sich in 40 T. kaltem absoluten Alkohol. Bei 23° löst sie sich in 4·5 T. Benzol und 3·3 T. Schwefelkohlenstoff. Äther löst sie leicht.

Von den Salzen (Seifen) der Stearinsäure sind nur die Alkalisalze in Wasser löslich. Man erhält diese durch Kochen von Stearinsäure mit kohlensaurem Kali oder Natron oder durch Vermischen einer alkoholischen Stearinsäurelösung mit der kochenden Lösung des Karbonates, Eindampfen und Umkristallisieren des Rückstandes aus Alkohol.

Die Alkalisalze sind in kaltem Wasser schwer löslich, beim Kochen lösen sie sich klar auf, geben aber beim Erkalten eine trübe, zähe Masse (Seifenleim). Mit viel Wasser geben sie keine klare Lösung, sondern eine trübe Flüssigkeit, indem sie sich in saures Salz und freies Alkali zerlegen. Kochsalz scheidet die Salze aus ihren Lösungen aus, das Kalisalz kann durch wiederholtes Aussalzen mit Chlornatrium vollständig in das Natronsalz umgewandelt werden. Alkohol nimmt die stearinsauren Alkalien in der Wärme leicht auf, beim Erkalten konzentrierter Lösungen scheiden sich die Seifen zuerst in gallertartigem Zustand aus,

gehen aber bei längerem Stehen in kristallinische Form über. In Äther, Petroleumäther, Benzol etc. sind sie unlöslich.

Stearinsaures Kali, $C_{17}H_{35}$.COOK, bildet fettglänzende Kristalle, die sich in 6·6 T. kochenden Alkohols lösen. Verdünnt man die heiße wässerige Lösung mit viel Wasser, so fällt in Wasser unlösliches, saures stearinsaures Kali, $C_{18}H_{35}KO_2 . C_{18}H_{36}O_2$, in perlglänzenden Schuppen aus.

Stearinsaures Natron besteht aus glänzenden Blättern.

Das Ammonsalz gibt beim Erwärmen in wässeriger Lösung Ammoniak ab.

Die anderen Salze der Stearinsäure kann man durch Fällen der wässerigen Lösung des Natriumstearates mit Metallsalzen oder von alkoholischen Stearinsäurelösungen mit den Acetaten der betreffenden Salze erhalten.

Stearinsaurer Kalk, Strontian, Baryt bilden kristallinische Niederschläge. Das Magnesiumsalz läßt sich aus siedendem Alkohol umkristallisieren.

Die Salze der Schwermetalle sind meist amorph, so das Silber-, Kupfer- und Bleisalz. Das letztgenannte schmilzt bei 125° ohne Zersetzung.

Über Stearinsäure des Handels s. Stearinkerzen. (BENEDIKT) FENDLER.

Stearodendron, von ENGLER aufgestellte Gattung der Guttiferae, jetzt Allanblackia OLIV. (s. d. Bd. I, pag. 447).

Stearolsäure, $C_{17}H_{31}$COOH, entsteht durch Behandeln von Dibromstearinsäure mit alkoholischem Kali bei 100°. Kristallisiert gut aus Alkohol, Schmp. 48°, destilliert größtenteils unzersetzt. Unlöslich in Wasser. Addiert 4 Atome Brom. FENDLER.

Stearoptene nennt man die aus ätherischen Ölen sich ausscheidenden festen Bestandteile. — S. Ätherische Öle und Terpene. FENDLER.

Stearrhoe (στέαρ Fett) nennt man sowohl fettreiche Stühle als auch Sehorrhöe (s. d.).

Stearum ist eine als Ersatz für Leder, Linoleum etc. empfohlene, letzterem nicht unähnliche Masse. Es wird aus dem in den Stearinfabriken als Nebenprodukt abfallenden Teer und dem gleichen bis dreifachen Gewicht Korkabfallpulver bereitet. Die beiden Bestandteile werden warm gemischt und so lange zwischen Zylindern gewalzt oder zwischen Platten gepreßt, bis die Masse die Konsistenz eines lederähnlichen Blattes erlangt. FENDLER.

Steatine heißt eine Mischung von Zinkstearat mit Paraffinöl. ZERNIK.

Steatinum ist die von UNNA und MIELCK vorgeschlagene lateinische Bezeichnung für Salbenmull, s. d. — **Steadine**, ein mit Kalilauge warm angeriebenes Schweinefett, also eine Art Salbenseife (s. d.), wurde als Salbengrundlage empfohlen, ist aber nicht in Aufnahme gekommen. ZERNIK.

Steatom ist ein Lipom (s. d.) oder eine fettreiche Neubildung.

Steatose bedeutet Verfettung; **Steatosen** sind Hautkrankheiten mit abnormer Sekretion der Talgdrüsen.

Steben, in Bayern, besitzt zwei Quellen von 13°; die Tempelquelle enthält $(CO_3H)_2$ Fe 0·044 und 1030 *ccm* CO_2, die neue Wiesenquelle 0·067 und 1203 *ccm* in 1000 T. Außerdem existiert daselbst eine Badequelle. PASCHKIS.

Stechapfel ist Datura Stramonium.

Stechfliegen s. Stomoxyden.

Stechkörner sind Fructus Silybi Mariani.

Stechmücke s. Culex und Stegomyia.

Stechpalme oder Stecheiche ist Ilex.

Stechwinde ist Sarsaparilla.

Stecklinge nennt man abgeschnittene Pflanzenteile, welche in die Erde gesetzt werden, sich dann bewurzeln, Knospen und Triebe entwickeln und dann als neue Pflanzen weiterleben. v. DALLA TORRE.

Steckrübe oder Kohlrübe ist Brassica Napus L. var. Napobrassica.

Steels Pastillen sind aus Ferrosulfat, Kantharidentinktur, Zucker und Zimtwasser hergestellt. ZERNIK.

Steffens, HEINRICH, 1788 zu Stavanger in Norwegen geboren, war Professor der Naturwissenschaften in Halle, Breslau und Berlin und starb in Berlin 1845. R. MÜLLER.

Steffensia, eine Untergattung von Piper L. (s. d.).

Steges Kräuterwein besteht aus einem nicht abgepreßten Auszug eines Weißweines mit verschiedenen Wurzeldrogen wie Kalmus, Ingwer, Kurkuma, Angelika, Baldrian und Aloë (KOCHS, Apoth.-Ztg., 1906, Nr. 6). ZERNIK.

Stegmata (στέγη Decke, Dach), Deckzellen, Deckplättchen nannte METTENIUS kleine, meist rechteckige und ungleichmäßig verdickte Steinzellen, welche die Außenseite der Baststränge, besonders häufig bei den Monokotyledonen, begleiten. Sie dienen als gute Kennzeichen einiger Textilfasern, z. B. der Musa- und Kokosfaser, und da sie in der Regel verkieselt sind, finden sie sich auch in der Asche. M.

Stegomyia, Gattung der Culicidae, mit der Art St. fasciata THEOB., welche als Tagtier (im Gegensatze zu Culex fatigans COCQU. als Nachttier) in Brasilien die Häuser bewohnt und mit der Verbreitung des gelben Fiebers in Zusammenhang gebracht wird. Sie wurde dort angeblich durch den Sklavenhandel aus Afrika eingeschleppt. v. DALLA TORRE.

Stein, BERTHOLD, geb. am 23. März 1847 in Breslau, wurde 1873 Inspektor des botanischen Gartens in Innsbruck, 1880 in Breslau. Lichenologe. R. MÜLLER.

Stein H. W. aus Kirchbach i. Hessen (1811—1889), seit 1850 Professor der technischen und praktischen Chemie am Polytechnikum in Dresden, war erst Apotheker und Vorsteher der Struveschen Mineralwasserfabrik in Leipzig und Dresden. Er wies den Jodgehalt im Lebertran nach. BERENDES.

Stein (medizinisch) s. Konkremente. — **Steinschnitt** s. Lithotomie.

Steinasche ist eine amerikanische Pottasche mit zirka 74% Calciumkarbonat. — **Steinbeeren** sind Fructus Vitis Idaeae. — **Steinbeerenblätter** sind Folia Uvae Ursi. — **Steinblumen** sind Flores Stoechados. — **Steinbutter** = Bergbutter, s. Bd. II, pag. 663. — **Steingrau** s. Zinkgrau. — **Steingut, Steinzeug** s. Porzellan- und Tonwaren. — **Steinkitte** s. Kitte. — **Steinmark** = Medulla Saxorum. — **Steinöl** s. Petroleum. — **Steinrot** = Eisenrot. — **Steinsilber** ist ein aus Südamerika kommendes Silber in Form von Scheiben, Kugeln oder Pyramiden. ZERNIK.

Steinbühlergelb = Barytgelb (s. d.). ZERNIK.

Steinbutt, franz. und engl. Turbot, ist Rhombus aculeatus ROND. (s. d.).

Steineiche ist Quercus Robur L.

Steiners Orientalisches Kraftpulver von dem hygienischen Institut Dr. FRANZ STEINER & Co. in Berlin SW. besteht nach einer im Januar 1901 veröffentlichten Warnung des Ortsgesundheitsrats Karlsruhe nur aus Hülsenfruchtmehl (Bohnen-, Erbsen-, Linsen- und Reismehl) sowie Zucker, Salz und Natron. (Vergl. auch Apoth.-Ztg., 1905, Nr. 58.) ZERNIK.

Steiners Vermin Killer ist ein in weithalsige Gläser abgefaßter Phosphorbrei gegen Ratten und Mäuse. — **Steiners Hexenschußpflaster** ist auf Leder gestrichenes Emplastrum fuscum camphoratum. ZERNIK.

Steinfrucht s. Drupa.

Steinfurt, in Hessen, besitzt ein Sauerwasser mit NaCl 1·563 und $(CO_3H)_2Ca$ 0·456 in 1000 T. PASCHKIS.

Steingalle s. Hufkrankheiten. KOROŠEC.

Steingrün ist mit Ton gemischtes Veronesergrün. Das letztere findet sich in einigen Gegenden Böhmens in mehr oder weniger reinem Zustande. Es verdankt seine Farbe einem Gehalte an kieselsaurem Eisenoxydul. Die tonartige feuchte Masse wird getrocknet und gemahlen, liefert sodann unvermischt oder mit Ton verdünnt eine hellgrüne Anstriehfarbe und findet auch in der Ölmalerei Verwendung. († BENEDIKT) GANSWINDT.

Steinheil C. A., geb. 1801 zu Rappoltsweiler, wandte sich vom Studium der Rechtswissenschaft zu dem der Physik und Astronomie. 1827 wurde er außerordentliches und 1835 ordentliches Mitglied der Münchener Akademie, zugleich Professor der Mathematik und Physik und Konservator der mathematisch-physikalischen Sammlungen zu München. 1849 folgte er einem Rufe der österreichischen Regierung zum Sektionsrat und Vorstand der telegraphischen Abteilung im Handelsministerium und kehrte später als Ministerialrat in seine frühere Stellung nach Bayern zurück. STEINHEIL stellte 1836 den ersten Schreibtelegraphen her, konstruierte 1838 die elektrischen Uhren und entdeckte die Möglichkeit der Rückleitung der elektrischen Ströme durch die Erde. Er starb 1870. BERENDES.

Steinklee ist Melilotus.

Steinkohlen s. Kohle. — **Steinkohlenbenzin** s. Benzin. — **Steinkohlenformation** s. Karbon. — **Steinkohlenteerkampfer** ist Naphthalin. — **Steinkohlenkali** s. Anthrakali, Bd. I, pag. 697. — **Steinkohlenkreosot** = Acidum carbolicum. C. MANNICH.

Steinkohlenteer, Pix Lithanthracis. Meist ein Nebenprodukt der Leuchtgasfabrikation (daher Gasteer), bei welcher die Kohlen in eisernen Retorten trocken destilliert werden und dabei gasförmige, flüssige und feste Produkte liefern. Die Gase werden nach passender Reinigung, welche vornehmlich die Entfernung der Schwefelverbindungen bezweckt, als Leuchtgas verwendet, der feste, kohlige Rückstand bildet das unter dem Namen Koks bekannte Heizmaterial. Die flüssigen Anteile des Destillats werden in Kondensatoren gesammelt, in welchen sie sich in zwei Schichten scheiden, in eine untere, schwerere, den Steinkohlenteer oder Gasteer, und in das leichtere Ammoniakwasser.

Seitdem der Steinkohlenteer das Ausgangsmaterial für wichtige Industriezweige bildet, gewinnt man denselben auch als Nebenprodukt in den Kokereien, in welchen Steinkohlen namentlich für metallurgische Zwecke destilliert werden.

Neuerdings liefert auch die Roheisenindustrie Teer, seit es gelungen ist — namentlich in Schottland —, die flüchtigen Produkte beim Hochofenprozeß zu gewinnen. — Der „Generatorteer“ ist ein Produkt der Generatorgas- und Wassergasindustrie und besonders in England und Amerika von Bedeutung.

Der Steinkohlenteer ist ein außerordentlich kompliziertes Gemenge von Substanzen, welche in den Kohlen nicht etwa schon fertig gebildet enthalten sind, sondern die erst während der Destillation entstehen. Gute Gaskohle enthält nach Abzug der Aschenbestandteile im Durchschnitt 83% Kohlenstoff, 5% Wasserstoff und 12% Sauerstoff und Stickstoff, welche Elemente sich bei der Destillation in mannigfacher Weise miteinander gruppieren, so daß man neben Kohlenwasserstoffen, Wasser und Ammoniak noch eine ganze Reihe organischer stick-

stoffhaltiger Basen und sauerstoffhaltiger Phenole erhält. Dabei gibt der geringe Schwefelgehalt der Kohle noch Anlaß zur Bildung mannigfacher schwefelhaltiger Produkte.

Die quantitative Zusammensetzung des Teers wechselt nicht nur nach der Art der Kohle, sondern auch namentlich nach der bei der Destillation herrschenden Temperatur, der Zeitdauer der Operation, dem Druck etc. Dazu kommt noch, daß die Gase bei der Berührung mit den heißen Retortenwandungen Umwandlungen erleiden und unter Abscheidung von Kohle (Gaskohle) in neue Verbindungen übergehen.

Die Teerausbeute ist sehr verschieden, sie beträgt durchschnittlich 4·7%.

Der Steinkohlenteer ist eine dickflüssige Masse von 1·1—1·3 sp. Gew. Seine schwarze Farbe rührt von suspendierten Kohlenteilchen her. Hochofenteer und manche Sorten Koksofenteer sind indessen spezifisch leichter, da sie viel Kohlenwasserstoffe der aliphatischen Reihe enthalten.

Der größte Teil des produzierten Steinkohlenteers wird in eigenen Fabriken, den sogenannten Teerdestillationen, verarbeitet, welche die Aufgabe haben, die technisch verwertbaren Bestandteile desselben zu isolieren.

Die Chemie des Steinkohlenteers ist sehr kompliziert. Man kennt bisher gegen 90 verschiedene Bestandteile, doch ist die Reihe der darin enthaltenen Substanzen damit gewiß noch nicht erschöpft.

Die wichtigeren sind:

1. Kohlenwasserstoffe. *a)* der Fettreihe: Amylen C_5H_{10} (Sp. = 33°), Hexylen C_6H_{12} (Sp. = 71°), Nonan C_9H_{20} (Sp. = 152°), Dekan $C_{10}H_{22}$ (Sp. = 171°), Paraffin. — *b)* der aromatischen Reihe: Benzol C_6H_6 (Sp. = 81°), Toluol C_7H_8 (Sp. = 111°), Orthoxylol C_8H_{10} (Sp. = 141°), Metaxylol (Sp. = 141°), Paraxylol (Sp. = 137°), Styrol C_8H_8 (Sp. = 146°), Mesitylen C_9H_{12} (Sp. = 163°), Pseudocumol C_9H_{12} (Sp. = 169°), Terpen $C_{10}H_{16}$ (Sp. = 171°), Naphthalinhydrür $C_{10}H_{10}$ (Sp. = 205°), Naphthalin $C_{10}H_8$ (Sp. = 218°), Methylnaphthalin $C_{11}H_{10}$ (Sp. = 243°), Dimethylnaphthalin $C_{12}H_{12}$ (Sp. = 264°), Diphenyl $C_{12}H_{10}$ (Sp. = 254°), Acenaphthen $C_{12}H_{10}$ (Sp. = 280°), Fluoren $C_{13}H_{10}$ (Sp. = 295°), Phenanthren $C_{14}H_{10}$ (Sp. = 340°), Fluoranthen $C_{15}H_{10}$ (Siedep. über 360°), Pseudophenanthren $C_{16}H_{12}$, Anthracen $C_{14}H_{10}$, Methylanthracen $C_{15}H_{12}$, Chrysen $C_{18}H_{12}$, Pyren $C_{16}H_{10}$ (Siedepunkt sämtlich über 360°).

2. Andere neutrale Körper: Schwefelkohlenstoff CS_2 (Sp. = 47°), Acetonitril C_2H_3N (Sp. = 82°), Thiophen C_4H_4S (Sp. = 84°), Thiotolen C_5H_6S (Sp. = 113°), Thioxen C_6H_8S (Sp. = 137°), Phenylsenföl C_7H_5NS (Sp. = 222°), Carbazol $C_{12}H_9N$ (Sp. = 355°).

3. Phenole und Säuren: Essigsäure $C_2H_4O_2$ (Sp. = 119°), Phenol C_6H_6O (Sp. = 182°), Orthokresol C_7H_8O (Sp. = 188°), Metakresol C_7H_8O (Sp. = 201°), Parakresol C_7H_8O (Sp. = 199°), Xylenol $C_8H_{10}O$, α-Naphthol $C_{10}H_8O$ (Sp. = 208°), β-Naphthol $C_{10}H_8O$ (Sp. = 286°), Benzoësäure $C_7H_6O_2$ (Sp. = 250°).

4. Basen. Ammoniak, Pyridin C_5H_5N (Sp. = 115°), Pyrrol C_4H_5N (Sp. = 126°), α-Pikolin C_6H_7N (Sp. = 134°), Lutidine C_7H_9N (Sp. = 154°), Collidine $C_8H_{11}N$ (Sp. = 179°), Anilin C_6H_7N (Sp. = 182°), Parvoline $C_9H_{13}N$ (Sp. = 188°), Chinolin C_9H_7N (Sp. = 239°), Chinaldin $C_{10}H_9N$ (Sp. = 243°), Viridin $C_{12}H_{19}N$ (Sp. = 251°), Lepidin $C_{10}H_9N$ (Sp. = 257°), Kryptidin $C_{11}H_{11}N$ (Sp. = 274°), Acridin $C_{13}H_9N$ (Siedep. über 360°).

Von diesen Bestandteilen des Teers werden nur einige wenige fabrikmäßig daraus im reinen Zustande gewonnen. Es sind dies: Benzol, Toluol, Xylol, Naphthalin, Anthracen und Phenol. Für die anderen hat man entweder überhaupt noch keine technische Verwertung gefunden oder ihre Gewinnung aus dem Teer lohnt sich nicht, weil sie darin in zu geringer Menge vorkommen (Anilin, die Naphthole etc.).

Verarbeitung des Steinkohlenteers. In den Teerdestillationen wird der Teer erst durch Erwärmen mittels einer Dampfschlange von Wasser und Ammoniak

befreit und in den Teerblasen, eisernen, meist stehenden Retorten, welche bis zu 1000 Zentner Teer aufzunehmen vermögen, destilliert, wobei man das Destillat nach dem spezifischen Gewichte in drei oder vier Fraktionen trennt.

1. Die Leichtöle. Nach Entfernung des Schwefelkohlenstoff, Wasser, Essigsäure etc. enthaltenden Vorlaufs fängt man das Destillat so lange in der ersten Vorlage auf, als es noch auf Wasser schwimmt. Dies erreicht bei 150—210° sein Ende.

2. Die Mittelöle. Nach den Leichtölen kommt eine Fraktion, deren spezifisches Gewicht dem des Wassers nahezu gleich ist. Dieselbe dient für die Darstellung von Phenolen und Naphthalin; sie erstarrt bei naphthalinreichen Ölen zu einer butterartigen Masse, ihr Siedepunkt liegt bis 240°.

3. Die Schweröle (Grünöl) sinken in Wasser sofort unter. Ihr Siedepunkt steigt bis gegen 300°. Beginnt eine Probe des Destillats feste Ausscheidungen zu zeigen, so läßt man

4. das Anthracenöl in die letzte Vorlage laufen. Der Siedepunkt desselben steigt bis gegen 400°.

Der Retortenrückstand ist das Steinkohlenteerpech. Man entleert dasselbe noch heiß in Bassins und von dort in große Gruben.

Das Pech ist um so härter, je weiter man die Destillation treibt.

Weiches Pech enthält noch einen Teil der Anthracenöle, während das harte Pech als Rückstand der vollständigen Destillation verbleibt.

Die Leichtöle werden zunächst auf Benzol, Toluol und häufig auch auf Xylol verarbeitet. Zu diesem Zwecke werden sie durch Waschen mit Alkalien von Phenolen, durch Waschen mit verdünnter Schwefelsäure von Basen befreit, mit Wasser gewaschen und in Kolonnenapparaten, welche den in der Spiritusfabrikation üblichen nachgebildet sind, einer sorgfältigen fraktionierten Destillation unterworfen, welche zum Zwecke der Herstellung ganz reinen Benzols (Siedep. 80·5°) und Toluols (Siedep. 111°) mehrmals wiederholt wird. Der über 111° bis gegen 160° siedende Anteil kommt als Teerbenzin oder Solventnaphta in den Handel.

Zur Gewinnung des Naphthalins preßt man die bei 180—250° siedenden Öle, welche kristallinische Ausscheidungen zeigen, zuerst ab, reinigt den Rückstand zur Entfernung der Phenole und Basen mit Natronlauge und sodann mit Schwefelsäure, destilliert das Produkt und preßt es zwischen heißen Platten aus. Endlich wird es für die Zwecke der Farbenfabrikation zuweilen mit überhitztem Wasserdampf sublimiert.

Die bei der Verarbeitung des Leichtöles und bei der Reinigung des Naphthalins erhaltenen alkalischen Auszüge werden der Erzeugung von Karbolsäure zugeführt, außerdem aber noch auch die Mittelöle oder auch die ersten Anteile der Schweröle mit Natronlauge extrahiert. Die alkalischen Lösungen werden mit einer Säure zersetzt. Zur Darstellung reiner Karbolsäure werden die ausgeschiedenen Öle in kleinen Kolonnenapparaten zuerst aus Retorten mit silbernem Helm und Kühlrohr fraktioniert destilliert. Die ersten Fraktionen erstarren beim Erkalten zu einer kristallinischen Masse, welche durch Ausschleudern von den letzten flüssigen Anteilen befreit, dann geschmolzen und eventuell auch noch einmal destilliert wird.

Die Anthracenöle werden zuerst durch Filterpressen getrieben und die in denselben verbleibende Masse zwischen mit Dampf geheizten Platten ausgepreßt. Der Rückstand, das Rohanthracen, enthält im Sommer gegen 40%, im Winter weniger Anthracen und ist in diesem Zustande zur Alizarinfabrikation schon verwendbar. Man kann ihm jedoch einen großen Teil seiner Beimengungen durch Extraktion mit Teerbenzin oder Aceton entziehen.

Vor seiner Verwendung wird es behufs feinerer Verteilung einer Sublimation mit überhitztem Dampf unterworfen, wobei man überdies den Vorlauf und die letzten Anteile entfernen und dadurch noch eine weitere Anreicherung bewirken kann.

Die Ausbenten bei der Teerverarbeitung sind schwankend. Nach HÄUSSERMANN gibt dentscher Teer an Endprodukten:

Benzol	0·6%
Toluol	0·4%
Höhere Homologe	0·5%
Reines Naphthalin	8—12%
Phenol	5—6%
Anthracen	0·25—0·3%

Verwendnng. Der rohe Steinkohlenteer findet eine Reihe von Anwendungen. Er kann direkt oder als Bestandteil von Briketts als Heizmaterial nnd zur Erzeugung vou Leuchtgas dienen. Man benützt ihn als Anstrich von Holz nnd Mauerwerk, zur Erzeugung vou Dachpappe, zur Fabrikation von Ruß, als Zusatz zur Teerseife, als Mittel zur Vertilgung von Ungeziefer etc.

Die Leichtöle, namentlich nach Entfernnng des wertvollen Benzols und Toluols, finden als Lösungsmittel für Fette, Harze, Asphalt nnd znr Fleckenreinigung Verwendung.

Die rohen Schweröle werden zum Imprägnieren von Holz, zur Desinfektion und zur Bereitung von Naphthalin, roher und reiner Karbolsäure verwendet. Das Pech dient zur Erzeugnng von Dachpappe, Briketts etc.

Aus den dnrch die Fraktionierung rein dargestellten Teerbestandteilen — Benzol, Toluol, Xylol, Naphthalin, Anthraceu und Phenol — werden endlich sämtliche Teerfarben nnd eine große Anzahl von Arzneimitteln synthetisch hergestellt. Einige Derivate der genannteu Körper finden anch in der Parfümerie Verweudung, das Naphthalin außerdem znm Karbnrieren von Lenchtgas etc.

C. MANNICH.

Steinkohlenzucker ist Saccharin. ZERNIK.

Steinkolik wird bei Müller- und Bäckerpferden, die mit viel Mehlabfällen gefüttert werdeu, beobachtet. — S. Kolik. KOROŠEC.

Steinkork ist eine Abart des Korkes (s. d.), dessen Zellen sklerosiert sind.

Steinkraut heißeu im Volksmnnde zahlreiche auf Felsen wachsende Pflanzen, aber auch solche, die gegen Steinleiden gebraucht werden, wie Herniaria glabra.

M.

Steinkresse ist Cardamine amara.

Steinleberkraut heißen mehrere Flechteu und Moose.

Steinlungenkraut ist Pnlmonaria officinalis, anch Valeriana celtica u. a.

Steinnelke ist Dianthus saxifragus.

Steinnuß, vegetabilisches Elfenbein, Tagua-, Corusco-, Coroza-Nnß, gegenwärtig der bedeutendste Exportartikel des Magdaleuenflußtales in Kolnmbien, ist der Same von Phytelephas-Arten, welche die feuchten Flußnfer Südamerikas zwischeu dem 9.° n. B., dem 8.° s. B. und dem 70. nnd 79.° w. L. bewohnen; von den Kreolen werden diese Palmen Palma di marfil, von Eingeborenen Tagna, von Peruanern Pullipunta und Homero genannt. Die kopfgroßen, mit pyramidenförmigen Answüchsen verseheneu Fruchtkolben (ein Synkarpinm mit 6—9 aneinandergepreßten nnd verwachsenen beerenartigen Einzelfrüchten) heißt Cabezo de Negro (wie die Kautschukkngeln), die Samen Marfin vegetal. Die meisten Steinnüsse des Handels liefern Ph. macrocarpa R. et P. und Ph. microcarpa R. et P.; anch die dritte bekannte Art, Ph. Ruizii GAUDICHAND hat technisch brauchbare Samen.

J. MOELLER hat eine Reihe dieser Sorten ausführlich beschrieben; dieser Beschreibung ist das Folgende entnommeu:

1. Marcellino. Wallnußgroße, zirka 23 *g* wiegende, rundliche, plankonvexe oder gerundet dreikantige Samen. Samenschale graugelb, 1 *mm* dick. Sameneiweiß hellblaugrau.

2. Panama. Samen größer als vorige, zirka 53 g schwer.
3. Tumaco von San Lorenzo. Samen in Kugelausschnittform; Nabelwarze eiförmig; die äußere kartoffelbraune Schichte der Samenschale häufig abgelöst, so daß die glatte, schwarzbraune Mittelschichte sichtbar wird. Sameneiweiß weißlichgrau. Gewicht 70 g.
4. Palmyra, den vorigen sehr ähnlich, etwas kleiner, der Kern viel dunkler, graublänlich.
5. Cartagena. Schale dunkelschwarzbraun (Oberhaut abgerieben), Samen mit den Tumaco gleich groß, aber flacher, 50—55 g schwer. Sameneiweiß hell gelblichweiß.
6. Guayaquil. Verschieden große, mehr gestreckte, 45—25 g wiegende Samen; Oberhaut lehmfarbig, kreidig; Kern hell gelblichweiß.
7. Esmeralda. Große Nüsse von kaffeebrauner Farbe und verschiedener, mehr rundlicher oder mehr gestreckter Gestalt mit zwei benachbarten, plattgedrückten Flächen und einer diese überwölbenden, stark gekrümmten Fläche. Gewicht 80 g, Kern gelblich- oder bläulichweiß.
8. Colon. Samen mittelgroßen Kartoffeln sehr ähnlich, 80 g schwer, Kern oberflächlich gelb, in den tieferen Schichten graublau.
9. Amazonas. Samen taubeneigroß, eiformig, 35 g schwer, Kern rein elfenbeinweiß.
10. Savanilla in 4 Sortimenten: kleine, mittelgroße, Bastard-Savanilla und Savanilla mit Ambalema-Charakter.

Kleine Savanilla, taubeneigroß, der Amazonas ähnlich, Kern schiefergrau.

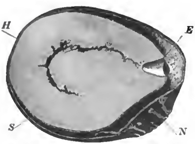
Mittelgroße Savanilla, rundlichen Kartoffeln gleichend, 50 g schwer, Kern ebenfalls schiefergrau.

Bastard-Savanilla, größer als vorige, sonst dieser gleich; Gewicht 95 g, Kern weiß.

Savanilla mit Ambalema-Charakter, kugelig, 60 g schwer, Kern gelblich, wie gebrauchtes Elfenbein.

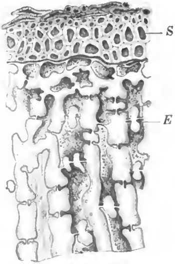
Im allgemeinen sind die Steinnüsse (Fig. 138) unregelmäßig eiförmig, mehr oder weniger einem starken Kugelausschnitt sich nähernd; sie bestehen aus einer lehm-

Fig. 138.



Steinnuß von Phytelephas Ruizii im Längsschnitte. Die Spalten in der Mitte sind Trockenrisse. N Nabel des Samens, E Höhle, aus der der Keimling herausgefallen ist, S Samenschale, H innere Samenhaut. Natürl. Größe (MOELLER).

Fig. 139.

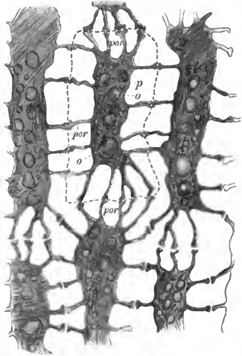


Steinnuß im Querschnitt; S Samenhaut, E Sameneiweiß (MOELLER).

farbigen, an abgeriebenen Stellen schwarzbraunen, 1 mm dicken, steinharten und spröden Schale (S), an der eine hervorstehende, poröse, rundliche Samenwarze (N) sichtbar ist, und aus dem beinharten, an der Außenfläche bräunlichen, mit netzförmig verteilten, vertieften Linien versehenen, innen graugelblich- oder bläulichweißen Kern, dem Endosperm, dessen kleine, in der Nähe des Nabels gelegene Höhlung den Keimling birgt. Das Endosperm setzt sich aus gestreckten, prismatischen Zellen zusammen, die ihrer enormen Verdickung wegen ein bekanntes Demonstrationsobjekt bilden. Die Konturen dieser Endospermzellen sind gänzlich verwischt und erst nach Behandlung mit quellenden Mitteln wahrzunehmen; die Wände bestehen aus reiner Cellulose, sind stärker als die Lumina und von starken, an den freien Enden kolbig erweiterten Porenkanälen durchzogen (Fig. 139 und 140). Als Inhalt findet man spärliche Plasmareste und Fetttröpfchen (Fig. 140, p, o).

Im Handel erscheinen die Steinnüsse meist in dem harten schwarzbraunen, außen mit einer lehmfarbigen Deckschicht versehenen Endokarp (früher als

Fig. 140.



Zellen aus dem Endosperm des Samens von Phytelephas macrocarpa; *por* Tüpfel, der Inhalt durch Erwärmen mit Wasser zerstört, *o* Fettropfen, *p* Plasma (TSCHIRCH)

Samenschale beschrieben) eingeschlossen. Diese „Steinschale" besitzt eine Palisadenzellreihe, deren Zellumen durch Kieselkörper ausgefüllt sind, und eine Schicht verschieden langer und verschieden orientierter Fasern Fig. (141).

Fig. 141.



Steinnuß; Elemente der Samenhaut (MOELLER).

Beim Trocknen bekommen die meisten Steinnüsse innere Risse, die den technischen Wert der Ware sehr beeinflussen; die feinen Savanilla- und Tumacosorten werden von Rissen weit weniger beschädigt als die großen Colon- und Guayaquil; da die Dichte des Kernes nach innen zu abnimmt, der Wassergehalt dagegen zunimmt, so ist das Reißen leicht erklärlich; zudem sind auch die Zellwände der inneren Schichten nicht so bedeutend verdickt, als die der äußeren.

Steinnüsse lassen sich sehr schwer schneiden — das Messer macht ein dem Kratzen ähnliches Geräusch —, aber trocken sehr leicht mit der Drehbank bearbeiten. Sie liefern daher einen vorzüglichen Drechslerrohstoff, besonders für Knöpfe und zur Nachahmung kleiner Elfenbeinwaren; da sie sich gut färben lassen, so können auch künstliche Korallen, Türkise etc. daraus gefertigt werden.

Bemerkenswert ist weiters die Verwendnng der Steinnußabfälle als Fälschungsmittel des Kaffees nnd der Kaffeesurrogate (Bd. VII, pag. 204 u. 213), ferner als wichtiges Futtermittel; da der schleimige Plasmainhalt nacb LIEBSCHER (1885) aus 87·5% in Wasser leicht löslichem Pflanzenalbnmin besteht, so können die Abfälle auch znr Darstellnng des Albumins (zn Färbereizwecken) Verwendnng finden. Über die im mikroskopischen Baue und bezüglich der Verwendnng ähnlichen Samen der Coelococcusarten s. Tahitinuß.

Literatnr: MORREN, Dodonaea, Recueil d'observ. de Botan., I, 2, pag. 73. — WIESNER, Rohstoffe, 2. Aufl., Bd. II, 1903. — J. MOELLER, Mitt. d. technolog. Gew.-Museums, 1880, Nr. 6. — IDEM, Mikroskopie. — IDEM, Die Rohstoffe des Tischler- und Drechslergewerbes, II. — T. F. HANAUSEK, Techn. Mikrosk., 1901. T. F. HANAUSEK.

Steinobst. Darnnter versteht man die Früchte von Prunns (Pflaumen, Prunellen, Mirabellen, Kirschen, Weichseln, Aprikosen, Pfirsiche), Olea (Oliven), Cornus (Kornelkirschen), Ziziphns (Brustbeeren), Sambncus (Hollnnder). M.

Steinöl s. Olenm Petrae. ZERNIK.

Steinparenchym s. Sklerenchym und Steinzellen.

Steinpfeffer ist Sednm acre.

Steinpilz, in Österreich Pilzling genannt, ist Boletns ednlis BULL., einer der besten Speisepilze. Er besitzt einen 5—15 *cm* hohen, knolligen, weißlichbrannen, zart netzig gezeichneten Stiel nnd einen halbkugeligen, brannen, bis 20 *cm* nnd darüber breiten, kahlen Hnt, dessen Röhrchen zuerst weiß, dann gelb, endlich braun sind. Das Fleisch ist nnveränderlich weiß, Geruch nnd Geschmack sind angenehm.

Das Fleisch der nächst verwandten, ebenfalls genießbaren Arten ist unveränderlich blaßgelb (Boletus regius KROMBH. mit rotem Hut) oder anfangs zwar weiß, an der Lnft aber gelb werdend (Boletns aenens BULL. mit fast schwärzlichem Hnt). M.

Steinpimpernell ist Pimpinella Saxifraga L.

Steinsalz, Kochsalz. Tesseral nnd fast immer in Würfelform kristallisiernde, mit ansgezeichneter Spaltbarkeit nach den Würfelflächen. Meist körnig, selten blättorig oder faserig. Chemische Zusammensetznng NaCl, H. 2, G. 2·1—2·2. In reinem Znstand farblos, wasserbell, glasglänzend, doch oft durch metallische, tonige nnd bitnminöse Beimengnngen gefärbt: grau, grün, gelb, rot, braun. Blaues Steinsalz ist selten, das blaue Pigment ist entweder wolkenartig in der farblosen Masse verteilt wie in dem blauen Steinsalz von Hallstatt nnd Wieliczka oder es kommen blaue Steinsalzkörner im Sylvin vor wie zu Kalusz und Staßfurt. Die blane Färbung verschwindet beim Erhitzen über 400° C oder beim Auflösen. Man hat sie einem Bitumengehalt zngeschrieben, OCHSENIUS aber erklärt sie als eine lediglich optische Erscheinung. Die grüne, von Kupferchlorid herrührende Färbung findet sich in den prähistorischen Gruben des Hallstätter Salzberges. Viel häufiger ist die von Eisen herrührende rote Färbung.

Steinsalz ist im Wasser leicht, nnd zwar in kaltem wie in warmem ungefähr gleich löslich: 1 T. in 2·8 T. Wasser. Bei raschem Abdampfen der Lösung wie in den Sudpfannen der Salinen bilden sich Skelettkristalle in der Form von vierseitigen Schüsselchen; bei sehr langsamem Verdnnsten entstehen klare Hexaeder.

Häufig enthält das Steinsalz Flüssigkeitseinschlüsse (Mutterlange) in rundlichen Poren oder negativen Kristallen von Würfelform. Andere Einschlüsse enthalten Erdöl oder gasförmige Stoffe. Beim Auflösen entweichen letztere oft mit eigenartigem Geräusch (Knistersalz), während die Flüssigkeitseinschlüsse in den Poren des Steinsalzes dessen Dekrepitieren beim Erwärmen verursachen. Häufig ist Steinsalz vermengt mit Ton, Anhydrit, Bitnmen, oder es sind Beimengungen anderer Salze chemisch nachznweisen, wie nachstehende Analysen zeigen:

Bestandteile	Wieliczka	Berchtesgaden, weißes Salz	Berchtesgaden, gelbes Salz	Hall in Tirol	Hallstatt	Schwäbisch Hall
Chlornatrium	90·23	99·85	99·93	91·78	98·14	99·63
Chlorkalium	—	—	—	—	Spur	0·09
Chlorcalcium	—	Spur	—	0·25	—	0·28
Chlormagnesium . . .	0·45	0·15	0·07	0·09	—	—
Kaliumsulfat	1·35	—	—	1·35	—	—
Calciumsulfat	0·72	—	—	1·19	1·86	—
Magnesiumsulfat . . .	0·61	—	—	1·21	—	—
Unlösliches	5·88	—	—	2·49	—	—

Steinsalz tritt häufig in bestimmter Vergesellschaftung mit Anhydrit, Gips, Polyhalit, Kieserit, Karnallit und anderen Salzen in mächtigen Lagern auf (s. Salzlagerstätten). Selten finden sich diese Salzlager an der Erdoberfläche. Bei Parajd in Siebenbürgen erhebt sich ein Salzstock mit etwa 90 *m* über die Umgebung; bei Cardona in Spanien liegt eine Salzmasse als gletscherähnlicher Fels von 100 *m* Höhe zutage. Die meisten Salzlager finden sich in tieferen Erdschichten durch wasserundurchlässige Gesteine vor der Zerstörung geschützt; wo, wie in den alpinen Salzlagerstätten, Wasser Zutritt hatte, wurden dieselben in hohem Grade zerstört und verändert („Haselgebirge“). In Steppen, wie am Kaspisee, in den Wüsten Afrikas und in Chile treten Salzausblühungen in großer Ausdehnung auf. Vielfach wird Salz aus salzführenden Schichten ausgelaugt und durch Quellen gefördert (Salzquellen, Solen, s. d.). Auch der Salzgehalt des Meeres und vieler Binnengewässer besteht zum größten Teile aus Chlornatrium. Steinsalz tritt aber auch als vulkanische Bildung durch Sublimation auf Lava, am Vesuv, Ätna und anderen Vulkanen auf, nicht selten nach Eruptionen den oberen Teil des Aschenkegels bedeckend, der dann wie beschneit aussieht, dieses Aussehen aber schon in wenigen Tagen durch die Tätigkeit der Atmosphärilien einbüßt.

Dort wo das Steinsalz in größeren reinen Massen auftritt, wird es bergmännisch gewonnen, zerkleinert, gemahlen und in den Handel gebracht (Bergsalz). Bekannt und berühmt sind die weitausgedehnt hallenartigen Hohlräume, die auf diese Weise in dem Salzlager von Wieliczka in Galizien entstanden sind. In den alpinen Salzlagerstätten (Berchtesgaden, Hallein, Hallstatt, Ischl, Aussee) wird das stark verunreinigte Salz in Sinkwerken gelöst und die so künstlich erzeugte Sole in langen Leitungen den Sudhäusern zugeführt, um in derselben Weise nutzbar gemacht zu werden, wie dies anderwärts mit natürlichen Solen geschieht (Sudsalz). An Meeresküsten mit wärmerem Klima überläßt man das Meerwasser in „Salzgärten“ der Abdampfung durch die Sonnenwärme (Seesalz).

Die Verwendung des Steinsalzes als Genußmittel, zum Würzen fast aller Speisen, zum Konservieren des Fleisches geschlachteter Tiere und von Fischen, als Viehsalz und als Düngemittel umfaßt nur einen Teil des Verbrauches, ungleich größer ist die Verwendung in der Technik zur Herstellung verschiedener Chemikalien (Soda, Salzsäure), in den Farben-, Seifen- und Kerzenfabriken, in der Glas-, Tonwaren- und Lederindustrie, bei Hüttenprozessen (chlorierendes Rösten von Silbererzen) u. s. w. Für die Zwecke der Landwirtschaft wird das Steinsalz denaturiert (s. Denaturieren, Bd. IV, pag. 295). HOERNES.

Steinsalzpseudomorphosen. Würfelige, aber meist mehr oder weniger deformierte Ausfüllungen von Hohlräumen nach Steinsalzkristallen durch Gesteinsmasse finden sich häufig auf den Schichtungsflächen der mergeligen Sandsteine des oberen Buntsandsteines (so bei Waltershausen und am Singerberge im Thüringer Walde sowie in Franken), ferner im mittleren oder bunten Keuper von Elsaß-Lothringen. Sie bekunden, daß in flachen, verdunstenden Lachen Salzkristalle auf dem Boden abgeschieden werden, dann von Schlamm bedeckt, aufgelöst und durch Schlammmasse ersetzt wurden, ein Vorgang, der salzige Lagunen und Steppenklima voraussetzt. HOERNES.

Steinsamen ist Lithospermum, auch Coix Lacrimae.

Steinwasser, in Böhmen, besitzt eine Quelle mit $SO_4 Mg$ 36·235 in 1000 T.
PASCHKIS.

Steinweichsel oder Marasca ist eine ausschließlich in Dalmatien vorkommende Varietät von Prunus Mahaleb (s. d.), deren kleine Früchte zur Darstellung des Maraschino verwendet werden. Man sammelt die Früchte in einem bestimmten Stadium der Halbreife, entkernt sie und läßt das Fruchtfleisch mehrere Tage in Bottichen gären. Hierauf setzt man etwa 10% Wein oder zerquetschte Marascablätter zu und unterwirft das Gemenge der Destillation. Das Destillat wird stark mit Zucker versetzt und bildet eine Art Crême-Likör von eigentümlichem Geschmacke. Eine geringe Sorte wird unter Mitbenützung der Kerne bereitet. M.

Steinwurzel ist Agrimonia Eupatoria L., auch einige Farnkräuter.

Steinzeit. Die älteren Zeiträume der Urgeschichte des Menschen, in welchen derselbe den Gebrauch der Metalle nicht kannte, sondern sich hauptsächlich der Steine als Waffen und Werkzeuge bediente, bezeichnet man als Steinzeit und unterscheidet eine ältere Steinzeit (Palaeolithicum) mit lediglich zugeschlagenen Steingeräten von einer jüngeren (Neolithicum), in welcher vorwaltend geschliffene, oft sehr kunstvoll zugerichtete Waffen und Werkzeuge aus Stein auftreten. Diese Perioden, von welchen die ältere Steinzeit in die Diluvialformation, ja vielleicht noch ins Tertiär hinabreicht, gelten für die Kulturgebiete, in welchen die Verwendung der Steine durch jene der Metalle (Kupfer-, Bronze-, Eisenzeit) abgelöst wurde. In entlegenen Regionen der Erde, in Innerafrika, Polynesien, den borealen Gebieten reicht die Steinzeit bis in die Gegenwart herein.

M. HOERNES glaubt in Europa drei den Zwischeneiszeiten PENCKS entsprechende Epochen der älteren Steinzeit unterscheiden zu können, während die jüngere Steinzeit der Nacheiszeit angehören würde.

Der ältesten Zwischeneiszeit, dem Chelléo-Monstérien, gehört (wenn wir von dem javanischen Pithecanthropus absehen) die älteste bekannte Menschenrasse von Spy und vom Neandertal an. Die Werkzeuge sind groß, grob, von wenigen, einfachen Formen: Typen von Chelles, St. Acheul und Monstier. Die mittlere Zwischeneiszeit, das Solutréen, weist eine negroïde und steatopyge Menschenrasse (Grimaldityрus) auf, die Steinwerkzeuge sind von besserer, zum Teile sehr feiner Arbeit, daneben finden sich Schnitzereien in Knochen und Elfenbein. Dem Magdalénien, der letzten Zwischeneiszeit, ist die hochstehende Menschenrasse von Cro-Magnon eigen. Die Steinwerkzeuge sind meist klein und unansehnlich, dagegen sind die Werkzeuge an Knochen und Geweih überaus zahlreich und mannigfach. Zwischenstufen („Asylien, Tourassien, Arisien") scheinen den Übergang zu der nacheiszeitlichen, jüngeren Steinzeit zu bilden. HOERNES.

Steinzellen. Jede verdickte und durch Inkrustation der Membran erhärtete Zelle kann Steinzelle genannt werden, doch pflegt man diesen Ausdruck auf das sklerosierte Parenchym zu beschränken und die mehr oder weniger verholzten Bastfasern auszuschließen. Das ebenfalls dickwandige, aber unverholzte Endosperm und Kollenchym zählt nicht zu den Steinzellen.

Die Form der Steinzellen ist sehr mannigfach, im allgemeinen abhängig von der Form der Parenchymzellen, aus denen sie hervorgehen. Doch vergrößern sich die Zellen bei der Sklerosierung sehr häufig und dringen dabei in alle verfügbaren Räume ein.

Man kann nach TSCHIRCH folgende Formen unterscheiden, die aber vielfach ineinander übergehen:

1. Brachysklereïden, Bracheïden, kurze Steinzellen von nahezu isodiametrischer Gestalt, wie sie namentlich aus dem Parenchym des Grundgewebes (primäre Rinde, Mark) und des Fruchtfleisches (Fig. 142 und 144), sowie aus dem Korke hervorgehen. Hierher gehören auch die sogenannten Stegmata (s. d.).

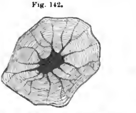
2. **Makroskleriden, Stabzellen**, vorwiegend in die Länge gestreckte Zellen, namentlich häufig im Bastteile der Rinden und von Bastfasern mitunter nicht leicht zu unterscheiden (Fig. 144). Hierher können auch die Palisadenzellen der Samenschale vieler Leguminosen, der Muskatnuß u. a. gezählt werden.

3. **Osteosklereïden, Knochenzellen**, die Gestalt eines Röhrenknochens nachahmend. Diese und

4. **Astrosklereïden** oder **Ophinrenzellen** von unregelmäßiger, verzweigter Gestalt kommen gewöhnlich isoliert, als **Idioblasten** vor (Fig. 143), während die erstgenannten, namentlich die Brachysklereïden oft zu Geweben verbunden sind und ein sogenanntes **Sklerenchym** haben.

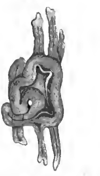
Die Verdickung der Steinzellen ist dem Grade nach sehr verschieden, und oft findet man in demselben Gewebe Zellen mit eben merklicher bis zu einer so hochgradigen Sklerosierung, daß die Lumina fast ganz verdrängt sind. Die Verdickung

Fig. 142.



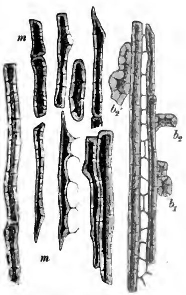
Sklereïde aus dem Piment mit schöner Schichtung und verzweigten Porenkanälchen (TSCHIRCH).

Fig. 143.



Ästige Sklereïde aus dem Fruchtstiele des Sternanis (Illicium anisatum) (VOGL).

Fig. 144.



Mit SCHULZEscher Mazeration isolierte Sklereïden der China cuprea. m Makrosklereïden, b_1 b_2 b_2' Brachysklereïden (TSCHIRCH).

ist mitunter ungleichmäßig, am häufigsten einseitig, wodurch hufeisenförmig verdickte Steinzellen entstehen. Von der Verdickung bleiben die ursprünglich in den Zellmembranen vorhandenen Poren frei, so daß Porenkanäle (Tüpfel) entstehen. Indem bei fortschreitender Verdickung benachbarte Porenkanäle vereinigt werden, entstehen verzweigte Porenkanäle (Fig. 142). Dieselben fehlen den Bastfasern, sind also ein gutes Kennzeichen faserähnlicher Steinzellen. Bei einigermaßen starker Verdickung ist die **Schichtung** der Membran in der Regel deutlich und auch ohne Anwendung quellender Reagenzien sichtbar.

Alle Steinzellen sind stark verholzt, färben sich daher mit Kalilauge intensiv gelb und zeigen auch die übrigen Ligninreaktionen (s. **Holzstoff**), soweit die Eigenfarbe der Steinzellen es erlaubt. Diese ist zwar häufig weiß, aber namentlich in Drogen auch gelb bis braun.

Die Steinzellen haben die Bedeutung von mechanischen Elementen; mit dem Stoffwechsel und mit der Ernährung haben sie nach ihrer Ausbildung in der Regel nichts mehr zu tun. Sie enthalten nur spärliche, braun gefärbte Reste des Protoplasma, nicht selten Kalkoxalat als Kristallsand (Chinarinde), häufiger in großen,

gut ausgebildeten Kristallen (in der Samenschale von Juniperus, in der primären Rinde von Colombo), mitunter Stärke, deren regelmäßiges Vorkommen in einzelnen Fällen (Zimtrinde) wohl nicht erlaubt, sie als unverbrauchtes Überbleibsel zu deuten, sondern dafür zu sprechen scheint, daß sie als Reservestoff auch in den Steinzellen gespeichert wird.

Da die Steinzellen zu den unveränderlichsten und widerstandsfähigsten Elementen der Pflanzengewebe zählen, sind sie für die pharmakognostische Diagnose sehr wertvoll. J. Moeller.

Steißlage nennen die Geburtshelfer jene abnorme Lage des Kindes, bei welcher der Steiß der vorliegende Körperteil ist.

Steißräude ist die durch Dermatophagusmilben verursachte Rinderräude, weil sie sich in der Regel nur in der Gegend der Schweifwurzel lokalisiert. — S. Räude. Koroškc.

Stelechocarpus, Gattung der Anonaceae; St. Burahot Hook. f. et Thoms., in Singapore und auf Java, liefert eßbare Früchte. v. Dalla Torre.

Stella (lat.) nennen die Chirurgen einen Verband, bei welchem die Bindengänge an der Brust oder am Rücken sich kreuzen.

Stellaria, Gattung der Caryophyllaceae, Unterfamilie Alsineae; an den unteren Knoten leicht brechende Kräuter mit meist rispigen, nicht doldigen Blütenständen und kugeligen Kapselfrüchten mit nierenförmig-rundlichen Samen.

St. media (L.) Vill., Sternmiere, Hühnerdarm, ⊙ Kraut mit zerbrechlichen, an den unteren Gelenken wurzelnden, stielrunden, einzeilig behaarten Stengeln, ganzrandigen, nach obenhin sitzenden Blättern und Trugdolden aus wenigen weißen Blüten, deren Kelch, Blumenblätter und Androeceum 5zählig, Fruchtknoten jedoch 3griffelig, mitunter auch 4- oder 5griffelig ist.

Lieferte Herba Alsines v. Morsus gallinae. M.

Steller, Georg Wilhelm, geb. am 10. März 1709 zu Winsheim in Franken, wurde 1734 Leibarzt des Bischofs von Nowgorod, bereiste 1738 Kamtschatka und mußte längere Zeit auf der Beringsinsel sich aufhalten, sammelte hier Pflanzen, kehrte wieder nach Kamtschatka zurück, erfror aber 1745 auf der Rückreise nach Petersburg. R. Müller.

Stellera, Gattung der Thymelaeaceae; St. Chamaejasme L., im nördlichen und zentralen Asien, wird wie Mezereum verwendet. v. Dalla Torre.

Stellwag von Carion, Karl, berühmter Augenarzt, geb. am 28. Jänner 1823 zu Langendorf in Mähren, wurde 1847 in Wien zum Dr. med. promoviert, habilitierte sich 1854 für Augenheilkunde in Wien, wurde Professor an der Josefsakademie und nach Aufhebung derselben 1873 ordentlicher Professor an der Universität Wien, wo er am 21. November 1904 starb. R. Müller.

Stemodia, Gattung der Scrophularlaceae, Gruppe Antirrhinoideae.

St. maritima L. wird in Westindien bei Indigestionen,

St. viscosa Roxb. in Ostindien als Antikatarrhale benützt. v. Dalla Torre.

Stemonitaceae, kleine Familie der Myxomycetes. Sydow.

• **Stempel**, das weibliche Fortpflanzungsorgan (♀) der phanerogamen Pflanzen, s. Pistillum, Bd. X, pag. 312.

Stempelfarben. Man unterscheidet ölige, Glyzerin- und Lackstempelfarben; erstere dürfen nur für Metallstempel gebraucht werden, da die jetzt viel gebrauchten Kautschukstempel vom Öl allmählich gelöst werden, die Glyzerinfarben dagegen passen gleich gut für Kautschuk- wie für Metallstempel. Zur Herstellung der Glyzerinstempelfarben dienen am besten die Teerfarbstoffe; man verreibt 3—4 T. einer blauen, roten, grünen etc. Anilinfarbe mit 10 T. Wasser, 10 T.

Holzessig, 10 T. Spiritus und 70 T. Glyzerin. Bei Verwendung von Eosin muß der Holzessig wegbleiben. — Zu öligen Stempelfarben verreibt man 25 T. Ultramarin höchst fein mit 75 T. Olivenöl, oder 40 T. Zinnober mit 60 T. Olivenöl, oder 15 T. Gasruß mit 85 T. Olivenöl u. s. w., je nachdem die Farben gewünscht werden.

Für Fleischbeschauer wird der öligen Stempelfarbe die gleiche Menge Spiritus zugesetzt. Stempelfarben, welche lackartig sind und für polizeiliche Abstemplungen gebraucht und länger den Witterungseinflüssen Stand halten sollen (Stempel auf Nummern und Lampen der Kraftwagen), werden so hergestellt, daß man gewöhnlichen Schilderlack mit gleichen Teilen Spiritus verdünnt und ihn mit einer Anilinfarbe je nach Wunsch färbt. Die so mit Metall- oder Gummistempel aufgetragenen Zeichen können erst nach dem Trocknen in Gebrauch genommen werden und erfordern eine vorher mit Ölfarbe gestrichene, etwas angewärmte Stempelfläche.

Karl Dieterich.

Stenactis, Gattung der Compositae, Gruppe Asteroideae; St. annua (L.) Nees, aus Nordamerika, in Europa eingebürgert, dient als Diuretikum und Diaphoretikum.

v. Dalla Torre.

Stenhammer, Ch., geb. am 18. Okt. 1784, war Probst zu Haradshammer bei Ostra Husby in Schweden, schrieb über schwedische Flechten; starb am 10. Januar 1866.

R. Müller.

Stenokardie (στενός eng und καρδία Herz), nervöser Herzschmerz, Brustklemme, Angina pectoris, ist durch Schmerzanfälle gekennzeichnet, welche sich in der Herzgegend lokalisieren und gegen einzelne Nervengebiete ausstrahlen. Läßt sich für den Schmerz keine Ursache angeben, so spricht man von essentieller Stenokardie, liegt sein Grund jedoch in krankhaften Veränderungen eines Organes, besonders des Zirkulationsapparates, so nennt man die Stenokardie symptomatisch. Psychische und nervöse Einflüsse können ebenfalls solche Anfälle hervorrufen.

M.

Stenokarpin, Gleditschin, ein angeblich aus Gleditschia triacanthos (nach früheren Angaben aus Acacia stenocarpa) dargestelltes Alkaloid von anästhesierender Wirkung.

Das Stenokarpin wurde in Lösung in den Handel gebracht; diese wurde jedoch bald als eine Lösung von Kokaïnhydrochlorid, Atropinsulfat und Salizylsäure erkannt.

Th.

Stenokorie (κόρη Puppe) ist eine enge Pupille (s. Myosis).

Stenol Chanteaud ist ein granuliertes Pulvergemisch, das nach Angaben des Darstellers im Kaffeelöffel 0·1 *g* Koffeïn und Theobromin enthält.

Zernik.

Stenopäische Brillen (στενός eng, schmal, ὁράω Stamm, ὀπτ sehe) sind von Donders eingeführte Hilfsmittel zur Verbesserung des Sehens, namentlich bei Hornhauttrübungen. Die stenopäischen Apparate sind entweder sehr feine Löchelchen oder schmale Spalten in undurchsichtigen, brillenglasähnlich geformten und gefaßten, geschwärzten und meist aus Blech gefertigten Diaphragmen. Sie verbessern oft das Sehen in erstaunlichem Grade, sind aber, weil sie das Gesichtsfeld hochgradig einengen, zu dauerndem Gebrauch ungeeignet.

M.

Stenose ist die Verengerung oder Verschließung eines normalen Kanales des menschlichen Körpers, sei es von außen oder von innen her oder von der Wand des Kanales selbst. Eine Geschwulst im Bauchraume legt sich auf ein Darmstück, der Druck von außen her verschließt den Darm. Ein Kind „schluckt“, richtig gesagt, aspiriert einen Fremdkörper, z. B. eine Bohne, sie gelangt in die Luftröhre und erzeugt eine Stenose von innen her. In der Wand der Speiseröhre wuchert ringförmig ein Neugebilde und verengert die Lichtung, bis das Schlucken unmöglich wird, die Stenose geht von der Wand des Kanales aus.

Häufig und mannigfach sind die Stenosen der Mündungen des Herzens, jeder Ausführungsgang einer Drüse, jedes Blutgefäß kann stenosieren, und immer liegt die Gefahr darin, daß das Medium, zu dessen Leitung der Kanal bestimmt ist (Luft, Blut, Harn, Darminhalt, Galle oder selbst feste Massen), nicht mehr passieren kann, die Leistung des betreffenden Organes aus dem Gesamtbetrieb des Organismus ausgeschaltet wird.

Einen eigenen Namen führen diejenigen Stenosen, welche durch Narbenschrumpfung der Wand des Kanales entstehen, sie heißen Strikturen. M.

Stenotaphrum, Gattung der Gramineae, Gruppe Paniceae; in den Tropen und Subtropen heimische, kriechende Gräser mit zusammengedrückten Halmen und flachen, abstehenden Blättern.

St. glabrum TRIN. wird in Brasilien wie Rhiz. Graminis verwendet.

St. americanum SCHRANK dient ebenfalls als Diuretikum, im südlichen Frankreich zum Binden des Ufersandes.

Stenzmarie oder **Stenzmarin** s. Scincus.

Steph. = FRIEDRICH STEPHAN, gest. 1847 als Professor in Moskau. Schrieb über die Flora Moskaus. R. MÜLLER.

Stephania, Gattung der Menispermaceae.

St. capitata SPR., auf Java; Blätter als Expektorans, bei Asthma und Fieber gebraucht.

St. rotunda LOUR., Südasien. Rhizom wie von Aristolochia rotunda benützt.

St. discolor SPRENG. (St. hernandifolia WALL.) wird in Indien wie Pareira und an deren Stelle benützt. v. DALLA TORRE.

Stephanit, ein Silbererz, identisch mit Sprödglaserz.

Stephanskörner s. Staphisagria.

Stephegyne, von KORTHALS aufgestellte, mit Mitragyne KORTH. (s. d.) synonyme Gattung der Rubiaceae.

St. speciosa KORTH. soll nach RIDLEY in Indien und Barma als Mittel gegen Opiumrauchen verwendet werden. Andere Arten gelten als Heilmittel gegen Fieber und Kolik. Die Blätter enthalten 0·15% eines Alkaloides (Pharm. Journ., 1907).

Die eigentliche „Antiopiumpflanze“ ist Combretum sundaicum MIQU., dessen Blätter zwei Gerbstoffe, aber kein Alkaloid enthalten (HOLMES, Pharm. Journ., 1907). M.

Steral, Stearinpaste s. SCHLEICHs Präparate. ZERNIK.

Sterculia, Gattung der nach ihr benannten Familie. Bäume mit ganzen, einfachen oder gelappten oder gefingerten Blättern. Blüten in achselständigen Rispen. Korolle fehlend. Kelch häufig gefärbt. Antheren und Fruchtknoten zusammen auf einem stielförmig verlängerten Androgynophor. Blüten meist polygam. Antheren zahlreich, am Rande eines Bechers ohne Ordnung zusamengedrängt. Karpelle am Grunde frei, oben zu einem einfachen Griffel verbunden. 80—90 Arten in den Tropen.

St. Balanghas L., „Tada paya“. Blätter elliptisch-länglich, stumpflich, an der Basis abgerundet, fast kahl. Rispen hängend. Kelch glockig, Zipfel lineal, an der Spitze zusammenhängend. Früchte verkehrt eiförmig, mehrsamig, Samen oval, schwarzbraun und glänzend, unter der brüchigen Samenschale fast schwarz. Heimisch in Ostindien. Die Samen werden roh und geröstet gegessen. Die Blätter und der Saft der Früchte werden medizinisch verwendet. Aus dem Stamm schwitzt ein Gummi.

St. scaphigera WALL. Die Samen werden unter den Namen Boa-lampaljang, Ta-hai-tszu und Peng-ta-hai gegen Diarrhöe benützt. Sie sind

schleimreich und quellen in Wasser außerordentlich auf (EBERT, Beitr. z. Kenntn. d. chin. Arzneischatzes. Diss., 1907).

St. urceolata Sw. mit ungeteilten, unterseits samtartigen Blättern, kurzen aufrechten Rispen und roten Früchten, die 6—7 Samen enthalten.

Heimisch auf den Molukken und Sundainseln, wo man die Samen genießt und die Rinde medizinisch verwendet.

St. alata ROXB. und St. urens ROXB., in Ostindien, haben ebenfalls eßbare Samen. Von der letztgenannten Art und von Sterculia foetida L. (Wild-almond, Kudrop dukka, Boea kepoeh), ebenfalls in Ostindien, werden die Blätter als schleimgebendes Medikament benützt. Von der letzteren liefern die Samen 40% fettes Öl. Die Blätter riechen nach Menschenkot, sie sollen Skatol enthalten.

St. villosa ROXB. in Ostindien liefert unter dem Namen Oodal und Udali einen Bast, der technische Verwendung findet (WIESNER, Rohstoffe). Ebenso liefert St. foetida L. (Dangdoer gedeh, Kaloempang) und St. guttata ROXB. in Malabar eine spinnbare Bastfaser und St. colorata ROXB. in Ostindien einen unter dem Namen Khâns verwendeten Bast.

Eine Anzahl Arten liefern gummi- und traganthartige Stoffe, so:

St. urens ROXB. in Indien, die schon oben der eßbaren Samen wegen erwähnt wurde, St. Barteri und St. Tragacantha LINDL. in Afrika (s. Traganth).

Die Kolanüsse (Bd. VII, pag. 559) liefernden Arten stellt man jetzt zur Gattung Cola (Bd. IV, pag. 0·67). HARTWICH.

Sterculiaceae, Familie der Dicotyledoneae (Reihe Malvales). Sträucher, Bäume oder Kräuter, mit meist einfachen, ganzen, gelappten oder gefingerten Blättern mit bald abfallenden Nebenblättern. Blüten unansehnlich bis ansehnlich, meist in reichen Blütenständen, zweigeschlechtlich oder getrenntgeschlechtlich, gewöhnlich 5zählig. Kelchblätter vereinigt. Blumenblätter in der Knospenlage gedreht. Staubblätter in zwei Kreisen, die vor den Kelchblättern stehenden staminodial, die vor den Blumenblättern inserierten meist gespalten, alle meist miteinander mehr oder weniger hoch verwachsen. Antheren dithezisch. Eine Verlängerung der Blütenachse zu einem Gynophor oder Androgynophor ist häufig. Fruchtblätter meist 5, verwachsen, mit je 2 bis zahlreichen Samenanlagen. Früchte bei der Reife oft in Teilfrüchte zerfallend. — Hierher etwa 700 meist tropische Arten. GILG.

Stercus diaboli ist Asa foetida.

Stereocaulaceae, Familie der Lichenes. SYDOW.

Stereocaulsäure $(C_9H_{10}O_3)n$, identisch mit Loharsäure und Usnetinsäure, ist eine aus Stereocaulum alpinum, aus Lepra-, Parmelia- und Lecanoraarten isolierte Flechtensäure. Weiße, bei 192° schmelzende Kristalle. (W. ZOPF.)

Literatur: LIEBIGS Annalen 288, 56. F. WEISS.

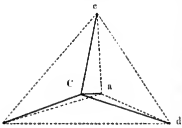
Stereochemie ist die Lehre von der räumlichen Lagerung der Atome. Daß die übliche Schreibweise der Strukturformeln nicht ausreicht, um alle Isomerieverhältnisse der organischen Verbindungen zu erklären, ergibt sich z. B. aus der Formel des Methylenchlorids, CH_2Cl_2. Nimmt man an, daß die vier mit dem Kohlenstoff verbundenen Atome mit diesem in einer Ebene liegen und symmetrisch um ihn angeordnet sind, so sollten zwei verschiedene Methylenchloride existieren entsprechend den Formeln:

$$\begin{array}{ccc} \text{Cl} & & \text{H} \\ | & & | \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} & \text{und} & \text{H}-\text{C}-\text{Cl} \\ | & & | \\ \text{Cl} & & \text{Cl} \end{array}$$

Es ist aber von diesem, wie von allen anderen Disubstitutionsprodukten des Methans nur je eine Form bekannt. Andrerseits gibt es zahlreiche Fälle, in

denen zwei in ihren Eigenschaften verschiedenen Verbindungen doch dieselbe Strukturformel zukommt, wie das z. B. bei der Rechts- und Linksweinsäure der Fall ist. Diese Erscheinungen lassen sich durch Übertragung der ebenen Formeln in den Raum erklären. Die Grundlage der Stereochemie bildet die von VAN'T HOFF herrührende Anschauung, daß die vier Valenzen des Kohlenstoffs nach den vier Ecken eines Tetraeders gerichtet sind. Legt man dem Kohlenstoffatom das Tetraedermodell (Fig. 145) zugrunde, so erkennt man, daß Verbindungen vom Typus $C. a_4$, $C. a_3 b$, $C. a_2 b_2$, $C. a_2 bc$ nur in je einer Form existieren können, sind aber sämtliche Substituenten untereinander verschieden, wie das bei Verbindungen vom Typus C. abcd der Fall ist, so sind zwei Isomere zu erwarten, da dann zwei Raumformeln existieren, die nicht mit einander identisch sind, d. h. sich nicht zur Deckung bringen lassen, sondern sich zueinander verhalten, wie ein Bild zu seinem Spiegelbild oder wie die rechte zur linken Hand.

Fig. 145.



Ein solches Kohlenstoffatom, das mit vier verschiedenen Elementen oder Atomgruppen verbunden ist, wird ein asymmetrisches genannt. (Vergl. Asymmetrisches Kohlenstoffatom, Bd. II, pag. 354.) Die beiden stereoisomeren Formen des Typus C. abcd gleichen sich in allen chemischen und physikalischen Eigenschaften bis auf das Verhalten gegen das polarisierte Licht, indem die eine Form den polarisierten Lichtstrahl nach rechts, die andere ihn um denselben Betrag nach links dreht. Eine Verbindung mit asymmetrischem Kohlenstoffatom ist z. B. die Milchsäure:

$$CH_3 - CH \begin{matrix} \diagup OH \\ \diagdown CO_2H \end{matrix}$$

von der eine rechts- und eine linksdrehende Modifikation bekannt ist.

Auch die Isomerien, die sich häufig bei Verbindungen mit Doppelbindungen zeigen (Fumar- und Maleïnsäure, Ölsäure und Elaïdinsäure), finden durch das Tetraedermodell ihre Erklärung (s. Asymmetrie, relative, Bd. II, pag. 353).

Der eigentliche Begründer der Stereochemie ist PASTEUR, der zuerst (1860) die Isomerieverhältnisse der Rechts- und Linksweinsäure auf räumliche Verhältnisse zurückführte, aber erst durch die VAN'T HOFFsche Lehre vom asymmetrischen Kohlenstoffatom wurde dieser Betrachtungsweise eine sichere Grundlage gegeben, die schnell zu großen Erfolgen geführt hat. Man nannte diese Art der Isomerie, die sich nur durch räumliche Auffassung der Molekeln erklären läßt, anfangs physikalische oder geometrische Isomerie, heute wird sie nach dem Vorschlage VIKTOR MEYERs als Stereoisomerie und dieser ganze Zweig der Chemie als Stereochemie bezeichnet. (Vergl. Artikel Chemie Bd. III, pag. 502. VAN'T HOFF, Lagerung der Atome im Raume; WERNER, Lehrbuch der Stereochemie.)

M. SCHOLTZ.

Stereochromie heißt ein Verfahren der Wandmalerei, bei dem die Farben durch Anwendung von sogenanntem „Fixierungswasserglas" mit dem Malgrunde verkittet und verkieselt werden. Diese Methode ist von FUCHS erfunden, von KAULBACH aber (z. B. bei den Wandgemälden im Treppenhause des neuen Museums in Berlin) praktisch durchgeführt und zu hoher Vollendung gebracht worden. Die Stereochromie ist eine Aquarellmalerei; die so hergestellten Gemälde besitzen große Widerstandsfähigkeit gegen Witterungseinflüsse, Rauch, Dämpfe u. s. w.

LENZ.

Stereom (στερεός hart) ist nach SCHWENDENER die Bezeichnung für ein Gewebe aus spezifisch mechanischen Zellen, sogenannten Stereïden, also für Faserbündel, Kollenchym, Libriform und Sklerenchym.

Stereoskop (στερεός körperlich, σκοπέω ich sehe) ist ein optischer Apparat, mit dessen Hilfe man durch gleichzeitige Betrachtung zweier, ein wenig von einander abweichender Abbildungen eines Gegenstandes den Eindruck der Körperlichkeit gewinnt. M.

Stereospermum, Gattung der Bignoniaceae.

St. chelonioides (L. fil.) DC., in Indien, besitzt eine bitter- und gelbstoffreiche Rinde. Die Wurzel wird gegen Fieber und Schlangenbiß, die Rinde gegen Blutfluß, die Blüte als Arematikum, das Blatt gegen Kolik und starke Menses verwendet. Der Stamm liefert beim Verwunden rötliches Gummi. Aus Wurzel und Blüten bereitet man ein kühlendes Getränk.

St. suaveolens (Roxb.) DC., ebenda, enthält einen Bitterstoff und dient als Fiebermittel.

St. glandulosum Miq. und St. hypostictum Miq. sollen ähnlich verwendet werden (Boorsma). v. Dalla Torre.

Steresol soll bestehen aus einer Lösung von 270 *g* Gummilack, 10 *g* Benzoë und Telubalsam, 100 *g* Karbolsäure und 6 *g* Zimtöl in Alkohol q. s. ad 1000 *g*. Anästhetikum und Okklusivum bei diphtheritischer Angina, Flechten etc. Zernik.

Stereum, Gattung der Thelephoraceae. Fruchtkörper lederartig oder holzig, in mehrere gesonderte Schichten differenziert (Außen-, Mittel-, Hymenalschicht), krusten- bis halbiert-hutförmig, zum Teil dem Substrat aufgewachsen, meist mit dem Rande oder größtenteils horizontal abstehend, selten (extraeuropäische Arten) seitlich oder zentral gestielt. Hymenium unterseits, glatt.

St. hirsutum (Willd.) Pers. Fruchtkörper lederartig. An Laubholzstämmen, Ästen, Holz, Brettern, Pfählen etc. überall auf der Erde verbreitet. Ist Verursacher des sogenannten „weißpfeifigen Eichenholzes". Nach R. Hartig geht diese Zersetzungserscheinung von Aststümpfen aus und verbreitet sich in peripherischen, weißen Zonen (Mondringe) im Stamme der Eiche. Das zersetzte Holz wird weißstreifig oder gleichmäßig gelbweiß gefärbt und dann als gelb- oder weißpfeifig oder auch als Fliegenholz bezeichnet.

St. frustulosum (Pers.) Fries (Thelephora Perdix R. Hartig). Fruchtkörper holzig. Der Pilz verursacht das sogenannte „Rebhuhnholz" der Eiche. Das erkrankte Holz ist dunkelbraun gefärbt; bald treten in demselben isolierte, weiße, rundliche Partien auf, welche durch die Einwirkung des Pilzmyzels allmählich ausgehöhlt werden und dann Hohlkugeln oder tiefere Löcher darstellen, die mit weißem Myzel gefüllt sind. Sydow.

Steriformium chloratum nach Dr. Rosenberg soll bestehen aus 5% Paraformaldehyd, 10% Chlorammonium, 20% Pepsin, 65% Milchzucker. — Steriformium jodatum soll analog Jodammonium enthalten. Zernik.

Sterigmatocystis, Gattung der Hyphomycetes, öfter mit Aspergillus (s. d. Bd. II, pag. 337) vereinigt. Sterigmen an der Spitze wirtelig verzweigt.

St. nidulans Eidam, Rasen chrom- bis hellgrün, tritt im menschlichen Ohre auf und veranlaßt, in die Blutbahn gebracht, Mykesen der Nieren.

St. nigra van Tiegh., Rasen tief schwarzbraun, findet sich sehr häufig auf säuerlichen und zuckerhaltigen Lösungen, faulenden Blättern, feuchtem Brot etc., läßt sich sehr leicht kultivieren, gedeiht auf fast allen Substraten, scheidet eine ganze Anzahl von Enzymen aus und verflüssigt Gelatine. Der Pilz wird vielfach bei Ohrmykesis gefunden, läßt sich aber nicht auf den gesunden Gehörgang übertragen.

St. ficuum P. Henn. (Ustilago ficuum Reich.) wächst im Innern getrockneter Feigen, welche ganz mit der schwarzen Sporenmasse durchsetzt sind. Der Genuß solcher Feigen verursacht heftige Verdauungsstörungen.

St. Phoenicis Pat. et Delacr. (Ustilago Phoenicis Cda.) tritt im Innern der Datteln in Nordafrika auf. Die Krankheit heißt im Niltal „Mehattel". Sydow.

Sterigmen werden die an dem anfänglich abgerundeten Scheitel einer Basidie (s. d. Bd. II, pag. 579) auftretenden Ausstülpungen genannt, welche ausgebildet gewöhnlich die Form pfriemenförmiger Stiele haben. SYDOW.

Sterilisator heißt ein Salz-, Zitronen- und Weinsäure nebst Saccharin enthaltender aromatischer Essig. ZERNIK.

Sterilisieren, die Befreiung von lebensfähigen Keimen, s. Bakterienkultur, Bd. II, pag. 500.

Über sterilisierte Injektionsflüssigkeiten (s. Bd. VII, pag. 35) sei hier noch nachgetragen, daß ein Augenmerk auf das zu verwendende Glas zu richten ist. Weiches alkalisches Glas gibt an die Flüssigkeit Alkali ab, und falls diese Alkaloidsalze gelöst enthält, werden die freien Basen abgeschieden, die sich dann (wie z. B. bei Morphin und Strychnin) in Kristallen an die Glaswandung ansetzen können. Für sterilisierte Injektionsflüssigkeiten sind deshalb nur Röhrchen von Kaliglas zu verwenden, in denen Abscheidungen von Alkaloiden nicht eintreten. — S. auch Sterilisation im Apothekenbetriebe.

Über sterilisierte Verbandstoffe s. d.

Nahrungsmittel in Gestalt von Konserven sind schon seit langer Zeit durch Sterilisieren haltbar gemacht worden; die Methoden s. unter Konservierung. HAMMERL.

Sterilisieren im Apothekenbetrieb. Hinsichtlich des Begriffs und der Methoden des Sterilisierens sowie der dazu benötigten Apparate und Geräte im allgemeinen muß hier zwecks Vermeidung von Wiederholungen auf die Abhandlungen „Bakterien, Bakterienkultur" in Band II sowie „Desinfektion, Desinfektionsmittel" in Band IV verwiesen werden. Das dort Gesagte findet entsprechende Anwendung auf das Sterilisieren im Apothekenbetrieb. Der erforderliche strömende Wasserdampf steht in jeder Apotheke in dem Dampfdestillierapparat des Laboratoriums und dem Dekoktorium der Offizin zur Verfügung. An den Dampfapparat läßt sich ein besonderer Sterilisator anschließen, auch läßt sich die Destillierblase selbst unmittelbar zur Sterilisierung benützen. Für die Sterilisierung kleinerer Mengen Arzneien genügt zumeist eine in ihrem unteren Teile durchlochte Infundierbüchse, die einen an seinem oberen Ende gleichfalls durchlochten Aufsatz trägt.

Für den Apothekenbetrieb besonders geeignete Sterilisierapparate für strömenden Wasserdampf von 100°, für gespannten Wasserdampf von höherer Temperatur (Autoklav) und für Trockensterilisation werden von einer Reihe von Firmen angefertigt. Nachstehend sind Apparate der Firma PAUL ALTMANN-Berlin für den Kleinbetrieb in der Apotheke abgebildet und beschrieben:

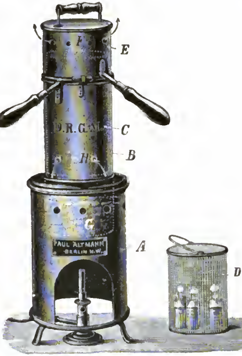
a) Der Apparat zum Sterilisieren im strömenden Wasserdampf bei 100° für Apotheken (s. Fig. 146, pag. 578) besteht aus drei Teilen, dem Wasserkessel *B*, dem Dampfbehälter *C* und dem Deckel *E*, sowie einem Heizmantel *A*, der gleichzeitig als Untersatz für den Apparat dient.

Zwecks Sterilisierung von Flüssigkeiten wird, nachdem der Wasserkessel *B* auf den Heizuntersatz *A* gestellt ist, in jenen $^{1}/_{4}$ *l* Wasser hineingegossen. Darauf setzt man den Dampfbehälter *C*, in welchen man die zu sterilisierenden Flüssigkeiten entweder lose oder — was empfehlenswerter ist — in den Drahtkorb *D* setzt, in den Wasserkessel hinein. Um den dampfdichten Verschluß zwischen Wasserkessel und Dampfbehälter herzustellen, befinden sich an dem äußeren Rand des Dampfbehälters zwei sich gegenüberliegende, keilförmige Verstärkungen, welche in die an dem Rand des Wasserkessels festsitzenden Klemmen langsam hineingedreht werden. Zur Ausführung dieser Manipulation bedient man sich der Griffe, welche mit je einer Hand und gleichzeitig angefaßt werden. Alsdann stülpt man den Deckel *E* einfach fest über den Dampfbehälter, und zwar so, daß der am unteren Rande befindliche Ausschnitt über den Griff des Dampfbehälters zu stehen kommt. Nach diesen Vorbereitungen kann die Heizung entweder mit einem Gasbrenner oder mit einer guten Spiritus- oder Petroleumlampe erfolgen. Schon nach höchstens 5 Minuten beginnt die Dampfentwicklung und somit auch die Sterilisation. Diese geschieht durch strömenden, gesättigten Wasserdampf. Der entwickelte Dampf tritt bei *H* in den Dampfbehälter, durchdringt als strömender gesättigter Wasserdampf die zu sterilisierenden Gegenstände im Dampfbehälter und entweicht aus den Löchern des Deckels bei *F*. Sobald die Dampfentwicklung im Gange ist, kann man die Heizflamme kleiner machen, und zwar so weit, daß immer noch Dampf reichlich entwickelt wird und ausströmt. Nach spätestens

1/2 Stunde ist die Sterilisation beendet und das Öffnen des Apparates erfolgt in der umgekehrten Weise, wie das Schließen desselben.

Der Apparat ist zu jeder Zeit betriebsfähig und nimmt auf dem Tisch nur einen kleinen Platz ein (22 *cm* im Quadrat als Grundfläche).

Fig. 146.



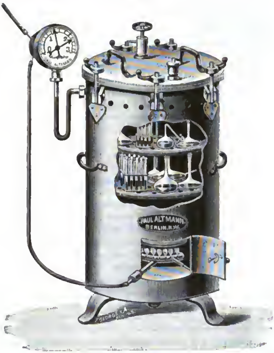
Apparat zum Sterilisieren im strömenden Wasserdampf.

b) Apparate zum Sterilisieren durch erhöhten Dampfdruck (Autoklav) werden in verschiedenen Ausführungen angefertigt. Allen ist gemeinsam, daß ein hart gelöteter und gehämmerter Kupferbehälter zur Aufnahme der zu sterilisierenden Gegenstände dient. Dieser kupferne Behälter trägt einen durch Flanschschraube oder durch einen Zentralbügel dampfdicht verschließbaren Deckel, auf welchem sich zwei Sicherheitsventile und ein Manometer befinden. (Das Manometer wird auch zweckmäßig, wie in der Figur 147, pag. 579 ersichtlich, seitlich am Kessel armiert, damit die Hantierung beim Abnehmen des Deckels bequemer ist.) Das Ganze ist auf einem eisernen Punktongestell montiert, welches gleichzeitig dazu dient, die Heizgase zusammenzuhalten, zwecks schnellerer und gleichmäßigerer Erhitzung. Die Sterilisierung in derartigen Autoklaven vollzieht sich bedeutend schneller als in den Apparaten für strömenden Dampf. Der bei völlig geschlossenem Kessel entwickelte Dampf kann aus dem Apparat nicht entweichen, so daß ein Überdruck im Innenraum eintritt, welcher an dem Manometer abgelesen werden kann. Zweckmäßig ist es, bei Gasheizung an Stelle eines gewöhnlichen Manometers einen sogenannten Manometerregulator — wie in der Figur ersichtlich — vorzusehen. Dieser kleine Hilfsapparat wird mit der Gasleitung einerseits und mit dem Gasbrenner andrerseits verbunden. Beim Anheizen stellt man den roten Zeiger des Zifferblattes auf den gewünschten Überdruck ein, alles andere reguliert nun das Manometer automatisch. Sobald dieser Überdruck erreicht ist, beginnt der Manometerregulator zu wirken, die Gaszufuhr wird geringer, so daß nur eine ganz kleine Flamme unter dem Apparat brennen bleibt, die gerade ausreicht, den Druck im Innenraum zu erhalten; ein Hohergehen ist ausgeschlossen. Man kann auf diese Weise den Apparat sich selbst überlassen, ohne befürchten zu müssen, daß die Temperatur im Innenraum eine höhere wird als man wünscht.

Von den geltenden Pharmakopöen hat zuerst das D. A. B. IV (1900) des Gegenstandes kurz mit den folgenden Worten Erwähnung getan:

„Die Sterilisierung von Arznei- oder Verbandmitteln erfolgt, sofern etwas anderes nicht vorgeschrieben ist, durch Anwendung von Wärme nach den Regeln der bakteriologischen Technik, unter Berücksichtigung der Eigenschaften des zu steri-

Fig. 147.



Apparat zum Sterilisieren durch erhöhten Dampfdruck (Autoklav).

lisierenden Gegenstandes." Nicht viel eingehender behandelt die 1906 erschienene 8. Ausgabe der Pharm. Austr. den Gegenstand. Dagegen gehen die neueste belgische (III, 1906) und schweizerische (IV, 1907) Pharmakopöe auf Einzelheiten des Sterilisierens in der Apotheke ein.

Da in der Regel weder das destillierte Wasser (s. Bd. II, pag. 135), noch die Arzneimittel und die Geräte der Apotheke keimfrei sind, eine allgemeine Bestimmung den Apotheker zur Abgabe keimfreier Arzneien aber nicht verpflichtet, so werden diese gewöhnlich keimhaltig sein, sofern nicht der Arzt die Sterilisierung verlangt hat. Die Art und die Beschaffenheit des zu sterilisierenden Gegenstandes bestimmen das anzuwendende Verfahren. Niemals sollen indessen zwecks Sterilisierung chemisch wirkende Mittel (Sublimat, Karbolsäure, Kresole, Formaldehyd u. s. w.) Arzneien zugefügt werden, wenn es nicht vom Arzte ausdrücklich vorgeschrieben wird.

1. Flüssige Arzneien.

a) Lösungen von Arzneimitteln, die durch längeres Erhitzen auf Siedetemperatur oder darüber nicht geschädigt werden, sind im strömenden oder gespannten Wasserdampf zu sterilisieren. Die Einwirkungsdauer des strömenden Dampfes soll 30 Minuten oder an drei aufeinanderfolgenden Tagen je 15 Minuten betragen. Die Sterilisation im Autoklaven erfolgt bei 115° innerhalb 15 Minuten.

Steht weder gespannter noch strömender Wasserdampf zur Verfügung, so kocht man die Arzneilösung einige Minuten auf.

b) Lösungen von Arzneimitteln, die sich bei Anwendung eines der zu *a)* genannten Verfahren zersetzen (Cocainum hydrochloricum, Physostigminum salicylicum u. a.), werden in folgender Weise annähernd steril erhalten: Alle zur Wägung nötigen Geräte (Wage, Löffel u. s. w.) werden unmittelbar vor dem Gebrauch mit steriler Watte und Weingeist und dann mit Äther gereinigt. Hierauf wird das abgewogene Arzneimittel in das Glasstöpselglas eingetragen. Dieses ist samt der vorgeschriebenen Menge Wasser vorher zu sterilisieren. Ist Filtration nötig, so sind Trichter und Filter vorher zu sterilisieren, ebenso auch das Glasstöpselglas, das zur Aufnahme des Filtrats bestimmt ist. Auch das CHAMBERLAND- oder BERKEFELD-Filter (s. Bd. V, pag. 340 und 341) läßt sich, wo Wasserstrahlluftpumpen zur Verfügung stehen, mit Erfolg benützen.

Die zur Aufnahme zu sterilisierender Arzneien benützten Flaschen sind vor dem Gebrauche mit einprozentiger Salzsäure zu reinigen und mit Wasser gründlich nachzuspülen.

Der Verschluß der Flaschen erfordert besondere Aufmerksamkeit. Der ursprünglich zumeist gebrauchte Verschluß von roher, nicht entfetteter Watte hat den Nachteil, daß der Transport derart verschlossener Flaschen schwierig ist und daß, wenn der Verschluß nicht bedeckt ist, Schimmelpilze hindurchwachsen. Besondere Flaschenverschlüsse für die Sterilisierung hat HOLZ, Apotheker-Zeitung, 1898, Nr. 43, empfohlen. Korkstopfen sind ohne weiteres nicht empfehlenswert. Dagegen lassen sich nach STICH paraffinierte Holz- oder Korkstopfen verwenden. Sie werden auf einer breiten Unterlage von Stanniol locker in den Flaschenhals hineingedrückt. Nach dem Sterilisieren und dem Erkalten werden die Stopfen in den Flaschenhals fest eingedrückt. Auch vorher ausgekochte Gummistopfen sind brauchbar. In der Regel wird für kleinere Mengen Arzneilösungen das Glasstöpselglas in Betracht kommen. Damit die Luft entweichen kann, bringt man zwischen Stöpsel und Flaschenhals ein Stück Rezepturbindfaden, der nach Schluß der Sterilisierung herausgezogen wird. Jeder der vorgenannten Flaschenverschlüsse ist mit sterilisiertem Pergamentpapier zu verbinden.

Auch die vollkommenste Sterilisierung und der sicherste Verschluß vermögen nichts daran zu ändern, daß die Keimfreiheit der Arznei mindestens zweifelhaft, wahrscheinlich aber nicht mehr vorhanden ist, sobald einmal das Gefäß geöffnet und von seinem Inhalt etwas ohne die nötigen Vorsichtsmaßregeln, deren Beachtung von dem Patienten nicht vorausgesetzt werden kann, entnommen worden ist. Daraus folgt, daß man zur Sicherung der Keimfreiheit die Arznei nur in Einzelgaben sterilisieren und in Glasgefäße einschließen soll. Dieses Verfahren bürgert sich in der Tat immer mehr ein, insbesondere für Lösungen, die zu Einspritzungen unter die Haut und in die Venen dienen sollen.

Die Herstellung solcher Einzelgaben in zugeschmolzenen Glasbehältern — Ampullen — bietet nicht derartige Schwierigkeiten, daß sie nicht in jeder Apotheke überwunden werden könnten. Die Ampullen sind beim Glasbläser erhältlich. Die kleineren zylinderförmigen zu etwa 1 *ccm* Inhalt sind einerseits zu einer Kapillare ausgezogen, die ein Trichterrohr trägt. Die Füllung der sorgfältig gereinigten Ampullen geschieht aus einer Bürette, welche die Arzneilösung enthält. Durch Erwärmen der Ampulle wird aus dieser Luft ausgetrieben, die durch die im Trichterrohr befindliche Flüssigkeit hindurch austritt. Beim Erkalten der Ampulle wird die Flüssigkeit eingesaugt. Um zu vermeiden, daß in der Kapillare Arzneiflüssigkeit haften bleibt, empfiehlt es sich, die Arzneilösung in konzentrierterer Lösung herzustellen und den Rest des Wassers, der dann zur Spülung dient, hinterher zufließen zu lassen. Die Füllung kann auch durch eine an die Bürette gesetzte Kapillare, die bis in den unteren Teil der Ampulle reicht, geschehen. Nachdem die Ampulle beschickt ist, wird sie in ihrem kapillaren Teil in der Flamme zugeschmolzen. Die Sterilisierung erfolgt wie oben angegeben. Ist eine

Sterilisation bei höherer als Siedetemperatur erwünscht und steht ein Autoklav nicht zur Verfügung, so kocht man die Ampullen in Wasser, dem die nötige Menge Kochsalz zugesetzt ist.

Ampullen von größerem Fassungsvermögen, bis zu etwa $^1/_2$ *l*, gefüllt mit physiologischer Kochsalzlösung, finden in der medizinischen Praxis Verwendung. Sie werden vom Glasbläser kugel- oder birnförmig hergestellt und sind mit zwei Ansatzrohren, einem im spitzen Winkel gebogenen und einem geraden, versehen. Nachdem die Ampulle gereinigt ist, wird das gebogene Rohr an seinem Ende zugeschmolzen, alsdann wird die Kochsalzlösung mittels eines fein ausgezogenen Rohres durch das gerade Rohr eingefüllt. Nachdem auch dieses zugeschmolzen ist, wird wie oben sterilisiert. Beim Gebrauch dient das gebogene Rohr zum Aufhängen der Ampulle. Das gerade Rohr wird in seinem unteren Ende unter Benützung der Feile abgebrochen; aus ihm fließt die Flüssigkeit mittels eines Gummischlauches in die Spritze, sobald das gebogene Rohr an seiner Spitze geöffnet worden ist.

Müssen Arzneilösungen, welche ein Sterilisieren durch Erhitzen auf 100° oder darüber nicht vertragen, in Ampullen eingeschlossen werden, so bedient man sich zunächst der Filterkerze.

Die schweizerische Pharmakopöe schreibt außerdem die Erwärmung auf 60 bis 70° an drei aufeinanderfolgenden Tagen vor.

c) Aufschwemmungen von Arzneimitteln in Glyzerin oder Öl, insbesondere Jodoformglyzerin und Jodoformöl, erhält man annähernd steril in folgender Weise: Man erhitzt das Glyzerin oder Öl für sich, ersteres im Dampftopf, letzteres während zwei Stunden im Trockensterilisator auf 120° und bringt nach dem Erkalten das betreffende Arzneimittel hinein; oder dieses wird in einer vorher mit Weingeist und Äther sterilisierten Reibschale mit dem ebenfalls sterilisierten Glyzerin oder Öl angerieben. Die Mischung wird in ein sterilisiertes Glasstöpselglas gegossen.

2. Salben, Pasten.

Salben und Pasten werden in weithalsigen Glasstöpselflaschen im Trockensterilisator auf 120—140° erhitzt, sofern sie nicht Bestandteile enthalten, die bei solchen Temperaturen zersetzt werden oder sich verflüchtigen. Enthalten sie pulverförmige Arzneimittel, die sich beim Stehen in der Wärme absetzen, so ist nach der Sterilisierung die feine Verteilung durch Schütteln bis zum Erstarren der Salbe wieder herbeizuführen.

3. Gelatine.

Gelatine wird in 2—10%iger Lösung als Blutgerinnung bewirkendes Mittel unter die Haut gespritzt und innerlich angewandt. Da die Einspritzung solcher Lösung mehrfach Tetanus im Gefolge gehabt hat, so ist bei der Sterilisierung besonders vorsichtig zu verfahren. Nach P. Krause sollen die geklärten Lösungen an 5 aufeinanderfolgenden Tagen jeweils eine halbe Stunde lang im strömenden Wasserdampf von 100° erhitzt werden. Das im städtischen Krankenhause zu Leipzig übliche Verfahren beschreibt C. Stich folgendermaßen: Gelatine (20:1000) wird im Kolben im Wasserbad gelöst. Die Lösung wird mit Normalnatronlauge neutralisiert, 3—4 Stunden im Kohlensäurestrom auf 36—38° erwärmt und mit 0·5% Karbolsäure versetzt. Nachdem sich der durch die Karbolsäure hervorgerufene Niederschlag wieder gelöst hat, trägt man gequirltes Eiweiß (2 auf 1000 *ccm*) ein, erwärmt bis zur Gerinnung und filtriert im Heißwassertrichter. Das Filter wird zu je etwa 25 *ccm* in sterilisierte weithalsige Gläser gefällt, die mit ausgekochtem Pergamentpapier tektiert werden. Die Gläser werden alsdann (5mal) jeweils eine halbe Stunde im strömenden Wasserdampf sterilisiert. Durch längeres ununterbrochenes Erhitzen verliert die Gelatinelösung ihr Erstarrungsvermögen. Die vollkommene Sterilität der Lösung erkennt man daran, daß sie beim mehrtägigen Aufbewahren bei 36—38° klar bleibt. (Vergl. den Artikel Gelatina sterilisata soluta in Bd. V, pag. 565.)

Die Firma E. Merck-Darmstadt bringt sterilisierte Gelatinelösung in zugeschmolzenen Glasröhren in den Handel, die direkt aus Kalbsfüßen hergestellt wird.

4. Pulverförmige Arzneien.

Pulverförmige Arzneien, die durch höhere Temperatur nicht verändert werden, wie Zinkoxyd, Talkum, Borsäure u. a., können direkt in der keimdicht mit Watte verschlossenen Streupulverschachtel durch $^1/_2$stündiges Erhitzen auf 120° im Trockensterilisator keimfrei erhalten werden. Bei Streupulvern, welche diese Temperatur nicht ohne Zersetzung oder Verflüchtigung ertragen, hilft man sich dadurch, daß man sie wiederholt mit geringen Mengen einer Mischung aus Chloroform oder Äther mit $70^0/_0$igem Weingeist durchtränkt und dann bei 50—60° trocknet.

5. Verbandstoffe.

a) Watte, Mull, Binden werden im strömenden Wasserdampf oder im Autoklaven bei 115° sterilisiert. Im ersteren ist 1—2stündiges, im letzteren $^1/_2$stündiges Erhitzen notwendig. Die schweizerische Pharmakopöe schreibt zweimaliges, durch je einen Tag getrenntes Behandeln im Autoklaven bei 115° während je 15 Minuten oder im strömenden Wasserdampf während 30 Minuten vor. Die Verbandstoffe müssen sich innerhalb einer Verpackung befinden, welche sowohl das Eindringen des Dampfes während der Sterilisation gestattet als auch nach Beendigung derselben einen solchen Abschluß besitzt, daß ein nachträgliches Eindringen von Keimen (Staub u. s. w.) verhütet wird. Eine solche Verpackung bieten für größere Mengen Verbandstoffen, wie sie in Krankenhäusern und Kliniken gebraucht werden, neben den sogenannten SCHIMMELBUSCH-Büchsen mit doppelten übereinander verschiebbaren Seitenwänden Hüllen von Leinwand oder Baumwollgewebe. In diesen Umhüllungen werden die Verbandstoffe in Spankörbe gelegt und mit diesen in den Sterilisator gebracht. Nach erfolgter Sterilisierung wird über die Körbe noch ein Sack von dichtem Stoff gezogen.

Für kleinere Mengen von Verbandstoffen, wie sie in den Apotheken zum Verkauf an das Publikum vorrätig gehalten werden, empfiehlt sich als einfache zuverlässige Umhüllung dichtes Filtrierpapier. Die sterilisierten und bei 100° getrockneten Päckchen erhalten eine zweite Umhüllung von Pergamentpapier oder Karton.

b) Nähmaterial. Seide und Zwirn werden im strömenden Wasserdampf oder durch Auskochen in Wasser (ohne Soda oder sonstigen Zusatz) sterilisiert. Über die Sterilisation von Catgut siehe Bd. III, pag. 420 ff.

6. Gläser und Geräte.

Gläser und Geräte von Glas, Porzellan, Metall u. s. w. werden durch Erhitzen auf 160° während zwei Stunden im Trockensterilisator (Lufttrockenschrank) oder durch Behandeln im Autoklaven bei 115° während 15 Minuten oder im strömenden Wasserdampf während 30 Minuten oder durch 15 Minuten langes Auskochen mit Wasser oder Sodalösung ($1—2^0/_0$ig) sterilisiert.

Literatur: C. STICH, Bakteriologie und Sterilisation im Apothekenbetrieb. Berlin 1904. — M. HOLZ, Sterilisation und Sterilisationsapparate in Apotheker-Zeitung, 1908, Nr. 43. — B. FISCHER, Sterilisation und ihre Anwendung im Apothekenbetrieb. Apotheker-Zeitung, 1906. — SALZMANN, Sterilisationsapparate für pharmazeutische Laboratorien. Pharmazeutische Centralhalle, 1892. — K. WULFF, Ber. d. D. pharm. G. 1907, 1908. SALZMANN.

Sterilisol, zur Konservierung des Weines bestimmt, besteht aus Trioxymethylen und Kochsalz. ZERNIK.

Sterilität (lat.), Unfruchtbarkeit. Beim Manne beruht sie entweder darauf, daß keine Samenflüssigkeit bei der Begattung abfließt (Aspermatismus) oder darauf, daß zwar Samenflüssigkeit erscheint, diese jedoch der befruchtenden Elemente, der Spermatozoen (s. d.), entbehrt (Azoospermie). In beiden Fällen kann trotzdem das Begattungsvermögen (Potentia coëundi) vorhanden sein. Die Therapie kann sehr wenig leisten. Dagegen ist die Diagnose von großer Wichtigkeit, um den Grund der Kinderlosigkeit nicht in der Frau zu suchen, wie dies früher der Fall war, wenn beim Manne die Erektion nicht fehlte.

Die Sterilität des Weibes ist jener krankhafte Zustand, bei welchem das geschlechtsreife Weib nicht befruchtet wird. Angeborene und erworbene Anomalien

der Eierstöcke, der Tuba, der Gebärmutter, der Scheide können die Vermittlung zwischen dem männlichen Samen und dem weiblichen Ei verhindern; die normale Eibildung kann aber auch durch Allgemeinerkrankungen (wie Chlorose, Diabetes, Nervenleiden u. s. w.) gestört sein. Die Therapie hat hier ein viel dankbareres Feld, als bei der Unfruchtbarkeit des Mannes.

Abgesehen von der Bedeutung der Sterilität in sozialer und gesellschaftlicher Beziehung, ist sie gerichtsärztlich wichtig, wenn es sich um Eheschließung, Ehetrennung, Legitimität eines Kindes, Bestimmung des Verletzungsgrades handelt u. s. w. M.

Sterisol Rosenberg, bei Tuberkulose, Diphtherie, Erysipel in Dosen von 0·015—0·06 *g* empfohlen, ist eine wässerige Lösung von rund 0·5% Formaldehyd, 0·3% Kaliumphosphat, 0·7% Chlornatrium, 3% Milchzucker. — **Sterisol Oppermann**, zu Desinfektionszwecken empfohlen, soll neben Menthol und 0·3% Formaldehyd die Salze der Milch gelöst enthalten. ZERNIK.

Sterkobilin ist ein in den unteren Darmpartien und in den Fäzes vorkommender gelbroter, amorpher Farbstoff. Er wird aus den Fäzes durch schwefelsäurehaltigen Weingeist extrahiert, die filtrierte, auf ein kleines Volum eingedampfte Flüssigkeit wird mit Wasser aufgenommen und mit Chloroform ausgeschüttelt. Oder es werden die Fäzes mit Wasser, dem eine kleine Menge Schwefelsäure zugesetzt ist, digeriert: aus der Farbstofflösung wird Sterkobilin durch Sättigung mit Ammonsulfat gefällt. Beide Methoden geben aber sehr verunreinigte Produkte, die Reinigung ist umständlich und schwierig. Der Farbstoff soll identisch sein mit JAFFÉs Urobilin, ist höchstwahrscheinlich mit Gallenfarbstoffen verwandt, wenn auch nicht identisch mit Hydrobilirubin (vergl. Bd. VI, pag. 530).

Die charakteristischen Reaktionen sind sein Verhalten vor dem Spektroskop (Absorptionsstreifen zwischen *b* und *F*, in alkalischen Lösungen mehr nach *b* gerückt) und in der ammoniakalischen Lösung nach dem Zusatz von etwas Chlorzink die Fluoreszenz ins Grüne. ZEYNEK.

Sterkorin s. Koprosterin, Bd. VII, pag. 637. ZERNIK.

Sterlet, ein Kaviar und Hausenblase liefernder russischer Fisch aus der Gattung Acipenser (s. d.).

Sternalgie (στέρνον, Brustbein) bedeutet Brustschmerz, auch Angina pectoris (s. d.).

Sternanis ist Anisum stellatum.

Sternb. = KASPAR MARIA Graf von STERNBERG, geb. am 6. Januar 1761 zu Prag, war Hof- und Kammerrat der Hochstifte Regensburg und Freising, von 1803—1807 Vizepräsident der Landesdirektion in Regensburg, lebte dann als Privatmann in Prag und starb am 20. Dez. 1838 als Geheimer Rat und Vorstand der königl. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften; besonders verdient um Geognosie und vorweltliche Pflanzen. Seine Sammlungen und seine Bibliothek schenkte er dem Böhmischen Nationalmuseum. R. MÜLLER.

Sternberg, in Böhmen, besitzt zwei (11°) kalte Quellen, den Heinrichs- und Salinenbrunnen mit $(CO_3H)_2Ca$ 0·393 und 0·411 und $(CO_3H)_2Fe$ 0·031, resp. 0·032 in 1000 T. PASCHKIS.

Sternbergia, Gattung der Amaryllidaceae; St. lutea (L.) KER, im ganzen Mittelmeergebiete verbreitet, liefert in den Zwiebeln ein beliebtes Hausmittel. Sie ist scharf und drastisch. v. DALLA TORRE.

Sterne, CARUS, Pseudonym für ERNST LUDWIG KRAUSE, geb. am 22. November 1839 in Zielenzig, absolvierte die pharmazeutischen Studien, widmete sich aber dann ausschließlich naturwissenschaftlichen und kulturgeschichtlichen Studien, als deren Ergebnis eine große Anzahl populärnaturwissenschaftlicher Auf-

sätze und Werke erschienen, in denen er für die deszendenztheoretischen Anschauungen eintrat. Sein Buch „Werden und Vergehen“ wurde nach seinem am 24. August 1903 in Berlin erfolgten Ableben von BÖLSCHE in 6. Auflage herausgegeben.

CARUS STERNE ist nicht zu verwechseln mit dem Leipziger Zoologen JULIUS VIKTOR CARUS (1823—1903), dem Übersetzer der DARWINschen Werke.

R. MÜLLER.

Sternleberkraut ist Herba Asperulae.

Sterntee von WEIDHAAS ist ein dem Brusttee ähnlich zusammengesetztes Gemisch.

ZERNIK.

Sternutament heißt die bei Nasenkatarrh als Riechmittel empfohlene α-Naphtholkarbonsäure (vergl. Oxynaphthoësäuren, Bd. IX, pag. 685), weiße Kristalle vom Schmp. 186°, die auch innerlich als Darmdesinfiziens (0·1—0·2 *g* pro dosi) und äußerlich in Form 10%iger Salben bei Hautkrankheiten Verwendung finden sollte.

ZERNIK.

Sternutatoria (sternuere niesen, sternutare wiederholt niesen), Niesmittel, s. Ptarmica.

Sterrometall, Eichmetall, eine Legierung, bestehend aus 60 T. Kupfer, 40 T. Zink und 0·5—3 T. Eisen.

ZERNIK.

Stertor (stertere schnarchen) heißt das röchelnde Atmen, welches durch die in den Luftwegen angesammelte Flüssigkeit hervorgerufen wird.

Sterules heißen Gelatinekapseln mit sterilen Lösungen.

ZERNIK.

Stethoskop (στῆθος Brust und σκοπέω sehen), Hörrohr, ist ein röhrenförmiges Instrument, welches der Arzt an den menschlichen Körper anlegt, um die in letzterem entstehenden Geräusche und Töne deutlich zu vernehmen. Besonders zur Untersuchung des Herzens und der Lunge ist es von Wichtigkeit, da es die Lokalisation der Entstehung des Geräusches erleichtert. Trotz der verschiedenen Formen, die man ihm bereits gegeben, kehrt man immer wieder zur Röhrenform zurück. An einem Ende erweitert sich die Röhre mäßig trichterförmig und am andern Ende besitzt sie eine Ansatzplatte, welche für das untersuchende Ohr bestimmt ist.

M.

Steudel, ERNST GOTTLIEB, geb. am 30. Mai 1783 zu Eßlingen, war Oberamtsarzt daselbst und starb hier am 12. Mai 1856. STEUDEL schrieb den „Nomenclator botanicus“.

R. MÜLLER.

Stev. = CHRISTIAN STEVEN, geb. 1781 zu Fredrikshamn, starb am 17. April 1863 als russischer Staatsrat zu Simferopol. STEVEN schrieb u. a. eine Flora der taurischen Halbinsel.

R. MÜLLER.

Stevia, Gattung der Compositae, Gruppe Eupatorieae; im warmen Amerika in zahlreichen Arten verbreitete Kräuter oder Halbsträucher mit gegenständigen oder oberwärts abwechselnden Blättern und meist 5blütigen, zu Rispen oder Dolden vereinigten Köpfchen, deren schmalzylindrische Hülle 5—6blätterig ist.

St. salicifolia CAV. in Mexiko. Aus den Blättern wird eine Tinktur bereitet, die wie Arnikatinktur benützt wird (Am. Journ. of Pharm., 1891).

St. verticillata SCHLECHT. dient in Paraguay als Ersatz für Tanacetum. M.

Steyerscher Kräutersaft von PURGLEITNER s. Bd. X, pag. 473. Vielfach pflegt man für „Steyerschen Kräutersaft“ Sirupus Rhoeados zu dispensieren.

ZERNIK.

Sthenisch (σθένος Kraft) nennt man im Gegensatz zu asthenisch ein Fieber, bei welchem die Herztätigkeit kräftig bleibt.

Sthenosina Orel, Sthenosine russe de Orel, stellt im wesentlichen dar ein Gemisch aus stärkemehlhaltiger Pasta Guarana und glyzerinphosphorsaurem Kalk mit Rohrzucker. (Apothekerzeitung, 1908, Nr. 15.) Zernik.

Stibine, Stiboniumbasen, heißen diejenigen metallorganischen Verbindungen, welche sich vom Antimonwasserstoff ableiten lassen, indem man dessen Wasserstoffatome ganz oder zum Teil durch Alkoholradikale ersetzt. Über diese Verbindungen im allgemeinen s. Metallorganische Verbindungen, Bd. VIII, pag. 631. Hier sei nur speziell über die organischen Verbindungen des Antimons folgendes hinzugefügt: Am eingehendsten sind die Tri- und Tetraalkylverbindungen untersucht worden. Die ersteren entstehen aus Antimontrichlorid und Zinkalkylen:

$$2\,Sb\,Cl_3 + 3\,Zn\,(C_2\,H_5)_2 = 2\,Sb\,(C_2\,H_5)_3 + 3\,Zn\,Cl_2,$$

ferner durch Einwirkung von Alkyljodiden auf Antimonkalium bezw. -Natrium. Das Trimethylstibin $(CH_3)_3\,Sb$ siedet bei 81°, das Triäthylstibin $(C_2\,H_5)_3\,Sb$ bei 159°. Es sind zwiebelartig riechende, in Wasser kaum lösliche Flüssigkeiten, die sich an der Luft von selbst entzünden. Ihr Verhalten ist das von stark elektropositiven Metallen, so daß sie aus rauchender Salzsäure Wasserstoff entwickeln, indem sie selbst in salzartige Chlorverbindungen übergehen:

$$Sb\,(C_2\,H_5)_3 + 2\,H\,Cl = Sb\,(C_2\,H_5)_3\,Cl_2 + H_2.$$

Die tertiären Stibine geben durch Verbindung mit Alkyljodiden in quartäre Stiboniumjodide (wie $[C_2\,H_5]_4\,Sb\,J$) über, die analog den Phosphonium- und Arsoniumjodiden beim Erhitzen mit Silberoxyd und Wasser sich in die alkaliähnlichen Stiboniumhydroxyde (z. B. $(C_2\,H_5)_4\,Sb\,OH$) umwandeln.

Literatur: Löwy, Liebigs Annalen, 75, 88, 97; Landolt, ebenda 78, 84; Merck, ebenda 97; A. W. Hoffmann, ebenda 103; Strecker, ebenda 105. J. Herzog.

Stibio Kali tartaricum s. Tartarus stibiatus. — **Stibio Natrium persulfuratum** s. Natriumsulfantimoniat, Bd. VIII, pag. 321. J. Herzog.

Stibium s. Antimon, Bd. II, pag. 7. J. Herzog.

Stibium arsenicicum, ein weißes, in Wasser und Alkohol unlösliches Pulver, darstellbar durch Fällen einer Brechweinsteinlösung mitteis einer Lösung von Arsensäure und Auswaschen des entstandenen Niederschlages mit Wasser, bis das Abfließende mit Magnesiamixtur nicht mehr reagiert. Das Antimonarseniat ist in Dosen von 0·001—0·003 *g* bei Herzkrankheiten, Asthma, angewendet worden. Maximaldosis 0·003 *g*, auf den Tag 0·01 *g*. J. Herzog.

Stibium chinotannicum, ein obsoletes Präparat, das durch Digerieren von gepulvertem Brechweinstein mit Chinarindenabkochung hergestellt wurde. J. Herzog.

Stibium chloratum s. Antimonchlorür, Bd. II, pag. 12 und Liquor Stibii chlorati, Bd. VIII, pag. 284. J. Herzog.

Stibium jodatum, Antimonjodür, $Sb\,J_3$, bildet sich bei Einwirkung von Jod auf Antimon unter starker Wärmeentwicklung, bei größeren Mengen unter Explosion. Man trägt deshalb das gepulverte Antimon nach und nach in das Jod bis zur Sättigung. Nach neuerer Methode löst man Jod in Schwefelkohlenstoff, trägt überschüssiges gepulvertes Antimon ein und läßt die Lösung kristallisieren. Rotbraune kristallinische Masse, welche bei 171° schmilzt und in Form roter Dämpfe überdestilliert werden kann. Mit viel Wasser zersetzt es sich unter Abscheidung eines Oxyjodids. J. Herzog.

Stibium oxydatum s. Antimonoxyd, Bd. II, pag. 13. J. Herzog.

Stibium oxydatum fuscum, Crocus Metallorum, wird durch Zusammenschmelzen gleicher Gewichtsteile fein gepulverten Schwefelantimons und Kaliumnitrats, Pulvern der erkalteten Masse und Auswaschen derselben mit heißem Wasser hergestellt. Es wird hierdurch in der Hauptsache Antimonoxysulfid, $Sb_2\,O\,S_2$, ge-

bildet, welches beim Auslaugen zurückbleibt. Das nicht ausgewaschene Präparat führt den Namen Stibium oxydatum fuscum non ablutum oder Hepar Antimonii. Beide Präparate besitzen eine mehr oder weniger grünlichbraune Farbe. Letzteres Produkt findet noch hin und wieder Verwendung in der Veterinärpraxis.

J. Herzog.

Stibium oxydatum griseum ist ein durch Gehalt an metallischem Antimon grau gefärbtes Antimonoxyd. J. Herzog.

Stibium oxyjodatum = Oxyjoduretum Antimonii, ist ein schmutzigweißes, geschmackloses Pulver, welches erhalten wird, wenn man 10 *g* Liquor Stibii chlorati unter Umrühren mit einer Lösung von 15 *g* Kaliumjodid in 60 *g* Wasser versetzt und den mit 60 *g* Wasser ausgewaschenen Niederschlag an einem lauwarmen Orte trocknet. Die Zusammensetzung dieses Präparates ist, besonders hinsichtlich des Jodgehaltes, eine sehr wechselnde und von der zum Auswaschen benützten Wassermenge sowie der Temperatur des Trockenschrankes abhängig.

J. Herzog.

Stibium oxysulfuratum, Antimonoxysulfid, $Sb_2O_3 + 2Sb_2S_3$, findet sich in der Natur als Rotspießglanzerz (s. d.). Künstlich bereitet bildet es in mehr oder minder reiner Form den Antimonzinnober, eine in der Ölmalerei gebrauchte Farbe. Zu dessen Darstellung trägt man 2 T. Liquor Stibii chlorati in eine Lösung von 3 T. Natriumthiosulfat in 6 T. Wasser und erwärmt langsam, bis sich nichts mehr abscheidet. E. Schmidt erläutert den Vorgang durch folgende Gleichung:

$$6\,SbCl_3 + 6\,S_2O_3Na_2 + 9\,H_2O = (Sb_2O_3 + 2\,Sb_2S_3) + 6\,SO_4Na_2 + 18\,HCl.$$

Der Niederschlag wird zunächst mit stark verdünnter Essigsäure, dann mit reinem Wasser ausgewaschen. Karminrotes, ziemlich beständiges Pulver.

J. Herzog.

Stibium sulfuratum, Schwefelantimon, Antimontrisulfid (Sb_2S_3). Über die beiden Modifikationen des Schwefelantimons s. Antimonsulfür, Bd. II, pag. 14, ferner **Stibium sulfuratum rubeum,** Bd. XI, pag. 587. Hier sei nur erwähnt, daß das Deutsche Arzneibuch (Edit. 4) das **Stibium sulfuratum nigrum** lediglich auf Verunreinigungen durch Sand, bezw. auf in HCl unlösliche Bestandteile prüfen läßt: 2 *g* fein gepulverter Spießglanz, mit 20 *ccm* Salzsäure gelinde erwärmt und schließlich unter Umrühren gekocht, sollen sich bis auf einen nicht mehr als 0·02 *g* (1%) betragenden Rückstand auflösen. J. Herzog.

Stibium sulfuratum aurantiacum, Antimonpentasulfid, Goldschwefel; franz. Soufre doré d'Antimoine; engl. Sulphureted Antimony. Formel: Sb_2S_5.

Eigenschaften: Ein feines, orangerotes, fast geruchloses Pulver. Beim Erhitzen in einem engen Probierrohre sublimiert Schwefel, während schwarzes Sb_2S_3 zurückbleibt. Bei der Behandlung mit Salzsäure entsteht Antimontrichlorid unter Schwefelwasserstoffentwicklung gemäß folgender Gleichung:

$$Sb_2S_5 + 6\,HCl = 2\,SbCl_3 + 3\,H_2S + 2\,S.$$

Schon beim Aufbewahren des Goldschwefels findet durch Einwirkung von Licht und Luft eine langsame Zersetzung statt, indem sich kleine Mengen schwefliger Säure, Schwefelsäure, unterschwefliger Säure neben Antimontrisulfid und Antimontrioxyd bilden. Ein derart zersetzter Goldschwefel, mit Wasser geschüttelt, erteilt letzterem saure Reaktion. In den Alkalisulfiden und -hydrosulfiden löst sich der Goldschwefel leicht zu Sulfantimoniaten: $Sb_2S_5 + 3\,(NH_4)_2S = 2\,SbS_4(NH_4)_3$.

Darstellung: Man erhält den Goldschwefel durch Zerlegung eines Sulfantimoniats mit einer Säure, zumeist des Natriumsulfantimoniats (Schlippesches Salz = $SbS_4Na_3 + 9\,H_2O$) mit Schwefelsäure:

$$2\,SbS_4Na_3 + 3\,H_2SO_4 = Sb_2S_5 + 3\,Na_2SO_4 + 3\,H_2S.$$

Zu dem Zwecke löst man von dem frisch bereiteten kristallwasserhaltigen Schlippeschen Salz (s. Natriumsulfantimoniat, Bd. IX, pag. 321) 26 T. in

100 T. kaltem destillierten Wasser, filtriert, verdünnt auf 500 T. und gießt diese Lösung unter kräftigem Umrühren in ein erkaltetes Gemisch von 9 T. reiner konzentrierter Schwefelsäure und 200 T. Wasser ein. Nach HAGERS Handbuch der pharmazeutischen Praxis werden 100 T. des SCHLIPPEschen Salzes in 400 T. Wasser gelöst, filtriert, die Lösung mit 2500 T. destillierten Wassers verdünnt und nach und nach in ein erkaltetes Gemisch aus 38 T. Schwefelsäure und 800 T. Wasser eingetragen. Der Niederschlag wird, vor Luftzutritt geschützt, absitzen gelassen und die überstehende saure und mit H_2S gesättigte Flüssigkeit möglichst bald und vollständig durch Dekantieren entfernt, um eine durch Zersetzung des H_2S entstehende Verunreinigung des Goldschwefels mit Schwefel zu verhindern. Sodann wird mit neuen Mengen Wasser angerührt, wieder dekantiert und dieses Verfahren so oft wiederholt, bis das abgegossene Wasser mit Baryumchlorid nur noch schwache Trübung gibt. Der Goldschwefel wird sodann aufgebeutelt, mit Wasser vollständig ausgewaschen, die letzten Anteile H_2O abgepreßt, der Rückstand zerbröckelt, bei gelinder Temperatur unter Lichtabschluß getrocknet und zu einem feinen Pulver zerrieben.

Aufbewahrung: Der Goldschwefel muß vor Licht und Luft geschützt aufbewahrt werden.

Prüfung: Die Identitätsreaktionen gehen aus den im ersten Abschnitt beschriebenen Eigenschaften des Goldschwefels hervor. Ferner läßt das Deutsche Arzneibuch (editio 4) folgende Proben auf Reinheit des Präparates vornehmen: 1 *g* Goldschwefel, mit 20 *ccm* Wasser geschüttelt, soll ein Filtrat geben, welches durch Silbernitratlösung schwach opalisierend getrübt (Chlorid), aber nicht gebräunt werden soll. Eine Bräunung würde auf unterschweflige Säure oder lösliche Schwefelverbindungen hindeuten. Werden ferner 0·5 *g* Goldschwefel mit 5 *ccm* einer bei gewöhnlicher Temperatur gesättigten, wässerigen Lösung von Ammoniumkarbonat bei einer Temperatur von 50—60° 2 Minuten lang unter wiederholtem Umschütteln stehen gelassen, so soll in der erhaltenen Lösung nach dem Filtrieren und Übersättigen mit Salzsäure innerhalb 6 Stunden eine gelbe, flockige Ausscheidung nicht entstehen. Die Ammoniumkarbonatlösung löst nicht Schwefelantimon, wohl aber eventuell vorhandenes Schwefelarsen als Ammoniumsulfoarseniat, das durch Zusatz der HCl unter Abscheidung gelber Flocken von Arsentrisulfid wieder zerlegt wird. Das Präparat, mit Wasser geschüttelt, soll eine Lösung geben, die durch Baryumnitratlösung nicht sofort getrübt wird. Diese Trübung würde ungenügendes Auswaschen oder eingetretene Zersetzung beweisen. Jedoch ist zu dieser Forderung des Arzneibuches zu bemerken, daß man selten im Handel einen Goldschwefel antrifft, der frei von Schwefelsäure ist. Diese bildet sich leicht, wie schon oben bemerkt, bei der Aufbewahrung des Präparates. Um also eines vorschriftmäßigen Goldschwefels sicher zu sein, muß man ihn in gewissen Zeiträumen immer wieder mit Wasser auswaschen. Man verfährt am besten so, daß man das Präparat mit Wasser in einer Flasche gut schüttelt, auf ein Filter bringt und zunächst mit Wasser und dann (des schnellen Trocknens wegen) mit Spiritus und schließlich Äther auswäscht.

Gebrauch: Der Goldschwefel wurde in früheren Zeiten als Heilmittel gegen katarrhalische Leiden sehr geschätzt (Dosierung 0·01—0·2 *g* alle 2—3 Stunden in Pulver- oder Pillenform). Nachdem es aber der pharmazeutischen Industrie gelungen ist, ein von Antimonoxyd und vor allem von Schwefelarsen völlig freies Präparat herzustellen, hat die Wertschätzung des Mittels ungemein abgenommen. Man führt daher die dem Goldschwefel früher nachgerühmte Wirkung auf das damalige Vorhandensein der beiden genannten Verunreinigungen zurück.

J. HERZOG.

Stibium sulfuratum rubeum, Kermes minerale, Pulvis Carthusianorum, war ein früher sehr geschätztes Arzneimittel, das jetzt völlig obsolet geworden ist. Man unterschied oxydfreien und oxydhaltigen Mineralkermes. Der erstere stellt die rote Modifikation des Schwefelantimons, Sb_2S_3, dar und

wird entweder durch plötzliches Abkühlen des geschmolzenen, schwarzen Schwefelantimons oder durch Zersetzung des sulfantimonigsauren Kaliums (SbS_3K_3) durch Salzsäure gewonnen. Der oxydhaltige Mineralkermes, schon 1658 von GLAUBER bereitet, ist ein Gemisch von rotem Schwefelantimon und Antimonoxyd in wechselnden Verhältnissen. Es wird erhalten durch Kochen von schwarzem Schwefelantimon mit Sodalösung. Gemäß der Gleichung

$$Sb_2S_3 + 3CO_3Na_2 = Sb_2O_3 + 3Na_2S + 3CO_2$$

bewirkt ein Teil der Soda die Entstehung von Antimonoxyd. Dieses löst sich in der vorhandenen heißen CO_3Na_2-Lösung, ebenso das unzersetzte Schwefelantimon in dem gebildeten Schwefelnatrium, so daß beim Erkalten der Lösung ein Gemenge der beiden Stoffe resultiert. J. HERZOG.

Stiboniumbasen s. Stibine, pag. 463. G. KASSNER.

Stich- oder **Stichelkörner** sind Fructus Sylibi Mariani. G. KASSNER.

Stichkultur s. Bakterienkultur.

Stickluft s. Kohlensäure in der Luft, Bd. VII, pag. 536. HAMMERL.

Stickoxyd, NO. Bildet sich beim Auflösen gewisser Metalle, wie Kupfer, Quecksilber, Silber in Salpetersäure:

$$3Cu + 8NO_3H = 2NO + 3(NO_3)_2Cu + 4H_2O.$$

Um das so erhaltene, stets noch andere Stickstoffsauerstoffverbindungen enthaltende Gas zu reinigen, leitet man es in eine konzentrierte kalte Auflösung von Eisenvitriol, welche das Stickoxyd mit braunschwarzer Farbe aufnimmt und beim Erwärmen als reines Stickoxyd wieder abgibt. Solches erhält man auch beim Erwärmen von Salpeter mit einer freie Salzsäure enthaltenden Lösung von Eisenchlorür:

$$6FeCl_2 + 2NO_3K + 8HCl = 6FeCl_3 + 2KCl + 4H_2O + 2NO.$$

Ein farbloses, durch Druck (114 Atmosphären) und Kälte (—11°) verdichtbares Gas, welches das spez. Gew. 1·039 (Luft = 1) oder 15 (H = 1) hat und sich an der Luft unter Aufnahme von Sauerstoff in rotbraunes Stickstoffdioxyd, NO_2, verwandelt. Kritische Temperatur —93·5°, kritischer Druck 71·2 Atmosphären. Solche Körper, deren Flammentemperatur hoch genug ist, um das Stickoxyd in seine Elemente zu zerlegen, was vollständig erst bei ca. 1700° erfolgt, verbrennen in demselben, so z. B. Phosphor, Magnesium, nicht aber Schwefel. Läßt man einige Tropfen Schwefelkohlenstoff in einem mit Stickoxyd gefüllten Zylinder verdampfen und entzündet das Gemenge, so verpufft es mit schöner blauer Flamme, deren Licht reich an chemisch wirksamen Strahlen ist (Schwefelkohlenstofflampe). G. KASSNER.

Stickoxydul, N_2O. Kommt in der Natur nicht vor, bildet sich durch Einwirkung reduzierender Agentien auf die höheren Oxyde des Stickstoffs und wird am leichtesten durch Erhitzen von salpetersaurem Ammon dargestellt. Das Salz schmilzt leicht und zerfällt bei 170° glatt in Stickoxydul und Wasser:

$$NO_3NH_4 = N_2O + 2H_2O.$$

Zu rasches Erhitzen muß vermieden werden, da das Gas dann durch Stickoxyd, Stickstoff und Ammoniak verunreinigt ist, auch darf das Ammoniumnitrat kein Chlorammonium enthalten, weil sich sonst dem Stickoxydul Chlorgas beimengt.

Ein farbloses, schwach süßlich riechendes und schmeckendes Gas, dessen sp. Gew. 1·5295 (Luft = 1) und 22 (H = 1) beträgt. Unter einem Drucke von 30 Atmosphären verdichtet es sich bei 0° zu einer farblosen, sehr beweglichen Flüssigkeit. Diese hat das sp. Gew. 0·937 bei 0°, siedet bei —88° und erstarrt bei —100°. Wasser absorbiert bei 0° 1·3052 Vol., bei 10° 0·9196 Vol. des Gases. Es unterhält den Verbrennungsprozeß, so daß Körper, welche in atmosphärischer Luft brennen, im Stickoxydul mit erhöhtem Glanze brennen. Auch eingeatmet kann das Gas werden, aber nicht ohne eine Beimengung von Luft bezw. Sauerstoff, und zwar wirkt es eigentümlich berauschend, Heiterkeit erregend (Lachgas, s. Lustgas). In größerer Menge ruft es Gefühllosigkeit hervor; aus diesem

Grunde dient es als Anästhetikum und kommt für diese Zwecke in verflüssigtem Zustande in schmiedeeisernen Flaschen in den Handel. G. KASSNER.

Stickstoff, Nitrogenium, N. Atomgewicht 14·04 (O = 16). Molekulargewicht 28·08. Drei- und fünfwertig. Nachdem im Jahre 1772 RUTHERFORD erkannt hatte, daß die atmosphärische Luft einen Bestandteil enthalte, welcher das Verbrennen nicht unterhalten konnte, fanden SCHEELE und LAVOISIER bald darauf, daß die atmosphärische Luft aus Sauerstoff und jenem die Verbrennung nicht unterhaltenden Gase bestehe, welches LAVOISIER mit dem Namen Azote (α privativum und ζωή Leben), woraus das deutsche Wort Stickstoff entstand, belegte. CHAPTAL nannte später das Gas Nitrogen (von Nitrum, Salpeter, und γεννάω ich erzeuge), weil es in der Salpetersäure vorkommt, woher der Name Nitrogenium abgeleitet ist.

Stickstoff findet sich neben Sauerstoff, Argon und sehr geringen Mengen der übrigen Edelgase frei in der Atmosphäre (Bd. II, pag. 357), welche rund 77 Gewichts- oder 79 Volumteile Stickstoff in 100 T. enthält. Gebunden findet sich der Stickstoff als salpetrige Säure, Salpetersäure und in deren Salzen, als Ammoniak und als wichtiger Bestandteil des Tier- und Pflanzenkörpers, z. B. in dem Harnstoff, den Eiweißkörpern, den Alkaloiden etc.

Außerordentlich leicht gelingt die Darstellung des Stickstoffs aus der Luft, indem man dieser den Sauerstoff entzieht. Dieses ist bei jeder Verbrennung, Oxydation, der Fall. Man braucht also nur einen Körper in einem abgeschlossenen Volumen Luft zu verbrennen, dessen Oxydationsprodukt dem Stickstoff nicht beigemengt bleibt. Sperrt man z. B. atmosphärische Luft über Wasser in einer tubulierten Glocke ab und bringt in diese ein Schälchen mit Stäbchen von mit Wasser leicht benetztem Phosphor, so entstehen Oxydationsprodukte des letzteren, welche sich in Wasser lösen, während der Stickstoff zwar mit Argon etc. verunreinigt, aber ohne eine Spur Sauerstoff zurückbleibt.

Auch durch Schütteln der Luft mit frisch gefälltem Eisenoxydulhydrat, Manganoxydulhydrat oder einer alkalischen Auflösung von Pyrogallol kann man der Luft leicht den Sauerstoff entziehen, so daß Stickstoff zurückbleibt. Stickstoff erhält man auch durch Überleiten von getrockneter und von Kohlensäure befreiter Luft über Kupferspäne, welche in einem Rohre zum Glühen erhitzt werden. Indem das Kupfer der Luft den Sauerstoff entzieht und Kupferoxyd bildet, entweicht Stickstoff.

Auch aus Stickstoffverbindungen läßt sich Stickstoff, und zwar hier rein, d. h. frei von Argon, Neon etc. erhalten. Leitet man z. B. Chlor in Ammoniak, so entzieht das Halogen diesem den Wasserstoff, es entsteht Chlorwasserstoff, welcher mit überschüssigem Ammoniak Salmiak bildet: $4\,NH_3 + 3\,Cl = 3\,NH_4\,Cl + N$.

Hierbei muß stets Ammoniak im Überschuß vorhanden sein, weil sonst durch Einwirkung des Chlors auf den gebildeten Salmiak Chlorstickstoff entsteht.

Am leichtesten erhält man reinen Stickstoff durch vorsichtiges Erwärmen einer konzentrierten Lösung von salpetrigsaurem Ammon, welches geradezu in Stickstoff und Wasser zerfällt: $NO_2 . NH_4 = 2\,N + 2\,H_2\,O$.

Eigenschaften: Ein farbloses, geruchloses und geschmackloses, weder Verbrennung noch Atmung unterhaltendes, nicht brennbares Gas, welches bei niederer Temperatur und unter einem starken Drucke (145° bei 32 Atmosphären Druck) zu einer Flüssigkeit kondensierbar ist. Der kritische Druck beträgt 35 Atmosphären bei der kritischen Temperatur — 146°.

Der Siedepunkt des flüssigen Stickstoffes liegt bei — 195·5°, Erstarrungspunkt — 214° bei einem Druck von 60 *mm* Hg. Das sp. Gew. des Stickstoffs aus Luft ist 0·97203 (Luft = 1), dagegen 0·9671, wenn der Stickstoff nicht aus Luft gewonnen wurde, also frei von Argon etc. ist: 14 (H = 1); in Wasser löst er sich wenig, z. B. bei 10° nur 1·8564 Volumprozent, bei 20° 1·542 Volumprozent, etwas mehr in Alkohol. Sein Vereinigungsbestreben mit anderen Elementen ist ein sehr geringes, bei gewöhnlicher Temperatur verbindet er sich kaum mit

irgend einem Elemente, bei Rotglut dagegen mit einigen wenigen. Solche Verbindungen werden Nitride genannt (z. B. Ca_3N_2, Mg_3N_2). Auf biologischem Wege indessen, d. h. durch Vermittlung von gewissen Bakterien, z. B. Azotobacter, vermag auch bei gewöhnlicher Temperatur der sonst so indifferente Luftstickstoff in organische Verbindungen übergeführt oder, wie man sagt, fixiert zu werden. Am umfangreichsten geschieht dies in Symbiose der Bakterien mit Leguminosen (vergl. Leguminosenknöllchen), eine durch HELLRIEGEL festgestellte Tatsache, welche seitdem hohe praktische Bedeutung für die rationelle Kultur der Feldfrüchte gewonnen hat. G. KASSNER.

Stickstoffbestimmung. Im Anschluß an die unter Elementaranalyse bereits erwähnten Methoden von DUMAS und WILL-VARENTRAPP zur Stickstoffbestimmung sei hier noch die Methode von KJELDAHL erwähnt, welche durch die Einfachheit und Billigkeit ihrer Ausführung für die Praxis von besonderer Wichtigkeit geworden ist. Es waren schon früher von WANKLYN Versuche in der Richtung gemacht, den Stickstoff der organischen Körper in alkalischer Lösung in Ammoniak überzuführen. KJELDAHL ließ nun die Ammoniakbildung in saurer Lösung vor sich gehen und oxydierte mit Permanganat; er überzeugte sich, daß beim Erwärmen die Reaktion sehr schnell vonstatten geht und daß beim Oxydieren mit Permanganat Stickstoff vollständig in Ammoniak übergeführt wird. Die betreffende Substanz wird eine Zeitlang mit einer reichlichen Menge konzentrierter Schwefelsäure bis auf eine dem Siedepunkte naheliegende Temperatur erhitzt und die so erhaltene Lösung mit überschüssigem, trockenem, pulverigem Permanganat oxydiert.

Jetzt wird die Verbrennung der organischen Substanzen meist durch längeres Kochen des reichlich schwefelsäurehaltigen Gemisches mit einem Tröpfchen Quecksilber bewirkt, bis die Mischung farblos geworden ist.

Nach Beendigung der Reaktion wird nun mit Wasser verdünnt, mit Natronlauge übersättigt und das Ammoniak abdestilliert. Nach dieser Methode untersuchte KJELDAHL eine große Reihe organischer Körper: Asparagin, Harnsäure, Harnstoff, Anilin, Morphium, Chinin, Caseïn, Bohnen, Roggen, Gerste, Bierextrakt, Hefe, Fleisch, Pepton etc. auf den Stickstoffgehalt und erhielt die vorzüglichsten Resultate. Es wurde denn auch die neue Methode von allen Seiten aufgenommen und Beiträge zur Ergänzung derselben geliefert.

Soweit die Erfahrungen bis jetzt reichen, kann gesagt werden, daß die Methode in allen Fällen, in denen der Stickstoff nicht als Salpeter vorhanden ist, direkt nach der alten KJELDAHLschen Form bestimmt werden kann; wenn Salpeter vorhanden ist, muß man sich der Modifikationen von JODLBAUER oder von FÖRSTER bedienen.

Nachstehend sind die nötigen Reagenzien und die Ausführung der Methode beschrieben.

Schwefelsäure. Die reine konzentrierte Schwefelsäure des Handels. Man wendet auch ein Gemisch von 1 Volumen rauchender Schwefelsäure und 4 Volumen konzentrierter an, beide, besonders die erste, sind vorher auf ihre Reinheit (Ammon) zu prüfen.

Übermangansaures Kalium. Man bewahrt dieses in zerriebener Form in einer weithalsigen Flasche auf; durch den Kork der Flasche geht eine weite Glasröhre, mit deren unterem Ende man stets so viel der Substanz aufzunehmen vermag, als zum Hinzufügen notwendig ist.

Zinkspäne. Aus einem etwa 6 *cm* breiten Stück Zinkblech schneidet man mit der Schere 3 *mm* breite Streifen; diese rollen sich beim Schneiden zusammen und bilden kleine Spiralen, die man in einer weithalsigen Glasflasche aufbewahrt.

Natronlauge. Die rohe Natronlauge des Handels ist, wenn ammoniakfrei, genügend rein. Ist keine Natronlauge von genügend starkem Gehalte zu haben, so löst man Natriumhydroxyd in Wasser auf, etwa 1 T. in 2 T. Wasser. Das

Natriomhydroxyd ist vorher sowohl anf Salpeter wie auf Ammoniak zu prüfen, nötigenfalls dorch Kochen für sich oder mit Zinkspänen zn reinigen. Zweckmäßig bestimmt man den Gehalt der fertigen Lauge nnd notiert auf der Etikette, wie viel Knbikzentimeter derselben 10 *ccm* des Schwefelsänregemisches sättigen.

Die Ausführung der Methode geschieht nun folgendermaßen: Man wägt etwa 1 *g* der Substanz (Düngemittel, Futterstoffe und Nahrungsmittel [Konserven] etc.) (siehe auch die im Laofe des Artikels gemachten Vorschläge) ab und bringt diese in einen trockenen kleinen Kolben ans hartem Glas von etwa 200 *ccm* Inhalt; daraof mißt man 10 *ccm* Schwefelsäure ab, gießt sie auf die Sobstanz nnd erhitzt auf einem Sandbade anfangs gelinde, dann auf dem Drahtnetz so weit, daß die Flüssigkeit ins Sieden gerät. Auf den Hals des Kolbens setzt man einen Trichter, dessen Röhre halb abgesprengt, vielleicht auch etwas verengert ist. Bei den meisten Stoffen wird man mit 10 *ccm* Schwefelsäure auskommen, ist jedoch nach 2 Stunden nicht eine merkliche Aufhellung der Lösung eingetreten, so gießt man noch 10 *ccm* hinzu. Bei Bierextrakten nimmt man vorteilhaft von vornherein 20 *ccm*. Man erhitzt das Bier (10 *ccm*) in dem Kölbchen mit der Säure zuerst stark, bis die Wasserdämpfe entwichen sind und hält dann auf kleiner Flamme in gelindem Sieden.

Bei einigen Körpern wird man nach einer halben Stonde, bei anderen nach zwei Stunden ond länger eine Aufhellung bis znr Madeirafarbe bemerken, andere Körper widerstehen hartnäckig der Oxydation, und es ist nötig, ein Hilfsmittel zur Aufhellung anzuwenden. Von den vorgeschlagenen Mitteln hat sich ein Tröpfchen Qoecksilber am meisten bewährt. Das Quecksilber moß vor der Destillation mit einer Schwefelalkalilösung wieder ausgefällt werden. Will man mit Kaliumpermanganat die Aufhellung bewirken, so setzt man dieses vorsichtig und in kleinen Portionen wegen der Gefahr von Verlusten durch Verpuffung zu, bis am Schlusse die Flüssigkeit schwach violett bezw. grünlich erscheint.

Die Natronlauge, welche man zum Übersättigen der mit Wasser verdünnten Flüssigkeit braucht, hält man in einem Zylinder abgemessen bereit, gießt sie in die saore Flüssigkeit hinein, fügt genügend Schwefelalkali zur Fällnug des Quecksilbers sowie eine kleine Zinkspirale hinzo, verschließt sofort ond verhindet mit einem LIEBIGschen Kühler. Vorher hat man 50 *ccm* Zehntelnormalschwefelsäore in einem ERLENMEYERschen Kölbchen vorgelegt; das Kölbchen muß so groß sein, daß aoch das kondensierte Wasser darin Platz hat, die Röhre braucht nicht tief in die Flüssigkeit zu ragen, es genügt, wenn dieselbe an der Oberfläche mündet.

Fig. 148.



Rückwärtsgebogenes Aufsatzrohr für die Destillation.

Wenn man mit den angegebenen Vorsichtsmaßregeln arbeitet, besonders keinen großen Überschuß von Natronlauge und nicht zo viel Zinkspäne hat, so sind besondere Sicherheitsröhren meist überflüssig, es genügt als Aufsatz ein rückwärts gebogenes Kugelrohr, um Überspritzen zu vermeiden (s. Fig. 148).

Will man ganz sicher gehen, so überzeugt man sich durch einen genau in derselben Weise auszuführenden blinden Versuch von dem fehlerfreien Gange der Operation und bedient sich nötigenfalls eines besonderen Sicherheitsaufsatzes.

Die Destillation des Ammoniaks ist in den meisten Fällen in 25 Minuten beendigt, nötigenfalls kann man sich von dem Ende der Reaktion überzeugen, wenn man ein Stück feuchtes Reagenzpapier vor die Öffnung der Abflußröhre hält. Das Zurücktitrieren wird mit $\frac{n}{10}$-Alkali (wenn vorhanden, Barytlösung) vorgenommen und die Differenz in gewöhnlicher Weise auf Stickstoff berechnet. 1 *ccm* entspricht 0·001404 *g* Stickstoff.

Unter günstigen Umständen kann man mehrere Versuche in einem halben Tage zu Ende führen.

FOERSTER nimmt zur Aufschließung (von etwa 0·5 *g* Salpeter) 15 *ccm* einer genau 6prozentigen Phenolsulfonsäure, fügt darauf 1—2 *g* unterschwefligsaures Natron hinzu und nach der Zersetzung desselben noch 10 *ccm* Schwefelsäure und etwas Quecksilber. Die Erhitzung soll in $1^1/_2$ Stunde beendigt sein, währt nach der Erfahrung aber länger. Als Vorlage ist ein Kugelapparat empfohlen; die Endkugeln müssen jedoch ziemlich groß sein, um das kondensierte Wasser aufzunehmen.

Die ausführliche Abhandlung KJELDAHLs erschien im 5. Heft des „Meddelser fra Carlsberg Laboratorium" in dänischer Sprache und ist im Auszuge in der Zeitschr. f. analyt. Chem. 1883, 366 abgedruckt. In dieser Zeitschrift finden sich ebenfalls alle Beiträge, die zu der KJELDAHLschen Methode geliefert worden sind. Ein kleineres, jedoch ziemlich vollständiges Referat findet man in der Pharm. Centralh., 1888, Nr. 51.

Zur Bestimmung des Albuminoidammoniaks im Wasser kann man das durch Erhitzen mit geringen Mengen Natriumkarbonat von Ammonsalzen befreite Wasser zunächst mit Schwefelsäure, Eisenchlorid und Natriumsulfit von Salpetersäure befreien, alsdann eindampfen und den Rückstand nach WILL und VARENTRAPP oder nach KJELDAHL untersuchen. Bequemer indes ist es, das mit Soda gekochte Wasser mit einer alkalischen Lösung von Kaliumpermanganat zu destillieren und das so ausgetretene Ammoniak in einer Vorlage mit titrierter Schwefelsäure aufzufangen (KÖNIG, Die Nahrungs- und Genußmittel, 1893, pag. 1175).

G. KASSNER.

Stickstoffchlorür s. Chlorstickstoff, Bd. III, pag. 657. G. KASSNER.

Stickstoffeisen, Eisennitrid, Fe_2N_2, bildet sich als spröde, metallglänzende Masse, wenn man über glühendes, wasserfreies, weißes Eisenchlorür einen Strom von Ammoniakgas leitet; gleichzeitig werden Chlorammonium, Wasserstoff und durch Zersetzung des Nitrids auch etwas Stickstoff frei:

$$2\,FeCl_2 + 6\,NH_3 = Fe_2N_2 + 4\,NH_4Cl + H_2.$$

In Luft beginnt sich das Eisennitrid bereits bei 200°, in einer Atmosphäre von Stickstoff dagegen erst bei 600° zu zersetzen. G. KASSNER.

Stickstoffgruppe heißt eine Gruppe von Elementen, welche sich in ihren Verbindungen gegen Sauerstoff fünfwertig, gegen Wasserstoff aber dreiwertig verhalten. Im engeren Sinne begreift man als Stickstoffgruppe die Elemente Stickstoff, Phosphor, Arsen, Antimon und schließlich auch Wismut. Die ebenfalls drei- und fünfwertigen Elemente Niob, Vanadin, Tantal bezw. Didym (Neodym, Praseodym) bilden eine Untergruppe. Den inneren Zusammenhang der Glieder der engeren Stickstoffgruppe ersieht man am besten an ihren Verbindungen mit Sauerstoff, und zwar:

$\overset{V}{N_2}O_5$	$\overset{V}{P_2}O_5$	$\overset{V}{As_2}O_5$	$\overset{V}{Sb_2}O_5$	$\overset{V}{Bi_2}O_5$
Salpetersäure-anhydrid	Phosphorsäure-anhydrid	Arsensäure-anhydrid	Antimonsäure-anhydrid	Wismut-pentoxyd

sowie mit Wasserstoff, nämlich:

$\overset{III}{N}H_3$	$\overset{III}{P}H_3$	$\overset{III}{As}H_3$	$\overset{III}{Sb}H_3$	vakat
Ammoniak	Phosphorwasserstoff	Arsenwasserstoff	Antimonwasserstoff	

G. KASSNER.

Stickstoffkohle heißt die durch hohen Stickstoffgehalt ausgezeichnete Tierkohle. — **Stickstoffkalium** ist Kaliumamid, Bd. VII, pag. 258. — **Stickstoffkupfer** s. Kupfernitrid, Bd. VIII, pag. 31. Das gewöhnlich Kalkstickstoff genannte, als Düngemittel wichtige Präparat ist Calciumcyanamid, $CaCN_2$.

G. KASSNER.

Stickstoffoxyde. Es sind fünf Verbindungen des Stickstoffs mit dem Sauerstoff bekannt; nämlich:

Stickstoffoxydul oder Stickoxydul: N_2O,

Stickoxyd; NO,

Stickstofftrioxyd oder Anhydrid der salpetrigen Säure: N_2O_3,

Stickstofftetraoxyd; N_2O_4 bei niederer, NO_2 (Stickstoffdioxyd) bei höherer Temperatur;

Stickstoffpentaoxyd oder Anhydrid der Salpetersäure: N_2O_5,

von welchen sich drei Säuren:

Untersalpetrige Säure, NOH,

Salpetrige Säure, NO_2H,

Salpetersäure, NO_3H,

ableiten. G. KASSNER.

Stickstoffpentaoxyd, Salpetersäureanhydrid, N_2O_5. Bildet sich beim Überleiten von Chlor über trockenes Silbernitrat, welches in einer U-förmigen Röhre im Wasserbade erhitzt wird, wobei zunächst sehr flüchtiges Nitroxylchlorid, NO_2Cl, entsteht: 1. $NO_3Ag + Cl_2 = NO_2Cl + AgCl + O$

2. $NO_3Ag + NO_2Cl = N_2O_5 + AgCl$,

oder einfacher durch Destillation eines in der Kälte bereiteten teigartigen Gemisches von wasserfreier Salpetersäure und Phosphorpentaoxyd:

$$2NO_3H + P_2O_5 = N_2O_5 + 2PO_3H.$$

Farblose, stark glänzende rhombische Säulen, welche bei 15° gelblich werden, bei 30° zu einer dunkelgelben Flüssigkeit schmelzen und bei 45—50° unter Bildung brauner Dämpfe sieden. Zersetzt sich bei der Aufbewahrung, ebenso beim raschen Erhitzen mit Explosion in Sauerstoff und Stickstoffdioxyd, löst sich in Wasser unter starker Wärmeentwicklung zu Salpetersäure und vereinigt sich mit reiner Salpetersäure zu der Verbindung $N_2O_5 + 2HNO_3$, welche bei gewöhnlicher Temperatur flüssig ist und eine der Dischwefelsäure analoge Konstitution besitzt.

Untersalpetrige Säure, Nitosylsäure, $N_2O_2H_2 = HON:NOH$. Die Säure ist im freien Zustande nicht haltbar, ihr Natriumsalz entsteht durch Reduktion von Natriumnitrit mit Natriumamalgam. $2NO_2Na + 2H_2 = 2H_2O + N_2O_2Na_2$.

Durch Oxydation entstehen ihre Salze, wenn in alkalischer Lösung Hydroxylamin mit Quecksilberoxyd behandelt wird. $2NH_2OH + 2HgO = 2H_2O + N_2O_2H_2 + 2Hg$.

Aus der mit Essigsäure angesäuerten Salzlösung fällt Silbernitrat gelbes, fast unlösliches Silbernitrosid, $N_2O_2Ag_2$, aus welchem durch Benutzung mit Salzsäure eine wässerige Lösung der freien Säure erhalten wird, welche sich beim Erwärmen, auch bei der Aufbewahrung, in Wasser und Stickoxydul zerlegt:

$$N_2O_2H_2 = N_2O + H_2O.$$

Über Salpetrige Säure s. Bd. XI, pag. 56.

Über Salpetersäure s. Bd. XI, pag. 161. G. KASSNER.

Stickstoffprobe (vergl. auch LASSAIGNES Probe auf Stickstoff, Bd. VIII, pag. 102), heißt die qualitative Vorprüfung eines organischen Körpers auf einen etwaigen Gehalt an Stickstoff. Beim Erhitzen geben derartige Körper, wenn sie stickstoffhaltig sind, oft den Geruch nach verbranntem Horn oder Leim und die entwickelten Gase zeigen die Ammoniakreaktion. Um ganz sicher zu gehen, erhitzt man die zu prüfende Substanz mit überschüssigem, vorher geglühtem Natronkalk im Glaskölbchen; war N vorhanden, so entweicht Ammoniak gasförmig und ist durch seinen Geruch, durch Reagenzpapier und durch sein Verhalten gegen einen mit HCl befeuchteten Glasstab zu erkennen. Die schärfste Reaktion ist aber die von LASSAIGNE angegebene, wonach man den zu prüfenden, gut getrockneten Körper mit einer kleinen Menge Natriummetall in einem Reagiergläschen zusammenschmilzt. Beim Zusammenschmelzen von kohlenstoff- und stickstoffhaltigen Körpern mit Na bildet sich bekanntlich Cyan; war die Probe also stickstoffhaltig, so würde in der Schmelze NaCN sich nachweisen lassen müssen. Zu dem Zweck wird die völlig erkaltete Schmelze vorsichtig mit Wasser ausgezogen, das klare Filtrat mit einer Lösung von gelb gewordenem Eisenvitriol (wobei sich Ferrocyannatrium

bilden würde) versetzt und mit etwas HCl angesäuert; das Auftreten eines blauen Niederschlages oder einer blauen Färbung (bei Spuren erst nach längerer Zeit) zeigt einen Stickstoffgehalt sicher an. Zweckmäßiger verwendet man an Stelle des Na metallisches Kalium.

Eine von DONATH angegebene Probe (Chemiker-Ztg., 1890, 157) fußt auf der Tatsache, daß bei Behandlung stickstoffhaliger organischer Körper mit starken Oxydationsmitteln in Gegenwart einer starken Base salpetrige Säure oder Salpetersäure gebildet werden. Die Ausführung der Probe geschieht folgendermaßen:

Die betreffende Substanz wird in Menge von 0·03—0·05 *g* (je nach dem Stickstoffgehalt) in ein kleines Kölbchen gebracht, 0·5—1·0 *g* gepulvertes Kaliumpermanganat und etwa 15—20 *ccm* gesättigte Kalilauge (frei von Stickstoffsäuren) zugefügt und zum Kochen erhitzt, wobei auch beim Kochen die Flüssigkeit violett oder blaugrün gefärbt bleiben muß. Nach dem Erkalten wird mit Wasser mäßig verdünnt, durch Zugabe einiger Tropfen Alkohol der Überschuß des Permanganats zerstört und vom ausgeschiedenen Mangansuperoxydhydrat abfiltriert.

Das Filtrat wird durch Zugeben von frischer Kaliumjodidlösung und Salzsäure und darauffolgendes Ausschütteln mit Schwefelkohlenstoff, ferner mittels Zinkjodidstärkelösung, Diphenylamin oder Brucin in bekannter Weise auf Stickstoffsäuren geprüft. Aromatische Körper werden im allgemeinen schwieriger orydiert als andere.

Die nach dieser Methode geprüften Stoffe, fast sämtlichen wichtigen Gruppen organischer Verbindungen angehörend, waren: Harnstoff, Albumin, Ferrocyankalium, Amygdalin, Indigotin, Steinkohle, Pepsin, schwefelsauros Chinin, Fuchsin, Dinitrobenzol, Tropäolin, salzsaures Betaïn, Asparagin, schwefelsaures Ammoniak, Kaseïn, Biebricher Scharlach, Dinitronaphthalin, Naphthylamin, Nitrosonaphthol, Nitrotolnol. — Auch die meist zur quantitativen Bestimmung des Stickstoffs benützte Methode von KJELDAHL läßt sich selbstverständlich zur qualitativen Prüfung einer Substanz auf einen Gehalt an Stickstoff verwenden. G. KASSNER.

Stickstofftetraoxyd, N_2O_4. Entsteht beim Mischen von 2 Vol. Stickoxyd mit 1 Vol. Sauerstoff und durch Erhitzen verschiedener salpetersaurer Salze, z. B. von Bleinitrat in einer Retorte von schwer schmelzbarem Glase:

$$(NO_3)_2Pb = PbO + 2NO_2 + O,$$

und Auffangen der Dämpfe in einer von einer Kältemischung umgebenen U-Röhre, in welcher sich das Stickstofftetraoxyd verdichtet und der Sauerstoff entweicht.

Das Stickstofftetraoxyd ist eine Flüssigkeit, welche bei niederen Temperaturen zu farblosen Kristallen erstarrt. Etwas oberhalb der Schmelztemperatur dieser Kristalle ist die Flüssigkeit farblos, wird aber beim Erwärmen zunächst schwach grünlichgelb, dann rein gelb, bei +15° orangerot gefärbt, bei 22° siedet sie und verwandelt sich in einen rotbraunen Dampf, dessen Farbe um so dunkler wird, je höher er erhitzt wird. Die flüssige Verbindung ist nach der Formel N_2O_4 zusammengesetzt, bei ihrer Umwandlung in Dampf erfährt das Molekül aber eine Zerlegung in 2 Moleküle NO_2, welche Zerlegung bei 140° vollendet ist.

Mit wenig erkaltetem Wasser zersetzt es sich in salpetrige Säure und Salpetersäure:

$$2NO_2 + H_2O = NO_2H + NO_3H.$$

Mit Wasser von gewöhnlicher Temperatur bildet es Salpetersäure und Stickoxyd, da die salpetrige Säure dann weiter zerfällt:

$$3NO_2 + H_2O = 2NO_3H + NO.$$

G. KASSNER.

Stickstofftrioxyd, Salpetrigsäureanhydrid, N_2O_3. Bildet sich beim Durchleiten eines Gemenges von 4 Vol. Stickoxyd und 1 Vol. Sauerstoff durch ein stark abgekühltes Rohr: $4NO + O_2 = 2N_2O_3$, und wird gewöhnlich durch Erwärmen von Stärke, Zucker oder Arsentrioxyd mit konzentrierter Salpetersäure von 1·30 bis 1·35 sp. Gew. und Abkühlen der entweichenden Gase gewonnen. Es ist bei

—21° eine tiefblaue, bewegliche Flüssigkeit, welche bei —30° noch nicht erstarrt und schon bei —2° zu sieden beginnt, wobei sie als Dampf eine Mischung von NO_2 und NO liefert, aus welcher sie umgekehrt auch bei der Abkühlung wieder erhalten werden kann. In Wasser löst es sich zu einer schön blauen Flüssigkeit, Salpetrige Säure: NO_2H (s. Bd. XI, pag. 56). G. KASSNER.

Stickstoffwasserstoffsäure, Azoimid, N_3H, wurde 1890 von CURTIUS entdeckt. Sie zeigt eine auffallende Übereinstimmung mit den Halogenwasserstoffsäuren. Sie ist ein stechend riechendes Gas, das in Wasser zu einer stark sauer reagierenden, destillierbaren Flüssigkeit leicht löslich ist. Ihre Darstellung erfolgt durch Einwirkung von Stickoxydul auf Ammoniak bezw. Natriumamid,

$$NH_3 + N_2O = N_3H + H_2O,$$

oder nach TANATAR durch Behandlung von Hydrazin mit Chlorstickstoff,

$$N_2H_4 + NCl_3 = 3\,HCl + N_3H.$$

Mit Ammoniak gibt Stickstoffwasserstoffsäure weiße Nebel, gerade wie die Salzsäure; Metalle werden von ihr unter Wasserstoffentwicklung rasch aufgelöst. Die Salze der Stickstoffwasserstoffsäure, namentlich das Stickstoffsilber und das Stickstoffquecksilberoxydul, besitzen große Explosionsfähigkeit. G. KASSNER.

Stickwurz ist Radix Bryoniae.

Sticta, Gattung der Parmeliaceae. Der blattartig gelappte Thallus trägt auf der Unterseite zottige Haftfasern und weiße Grübchen, am Rande die schildförmigen Apothecien mit braunem Hymenium. In den Schläuchen 8 spindelförmige, 2- bis mehrzellige Sporen.

St. pulmonacea ACH. (Lobaria pulmonaria HOFFM.), Lungenflechte, Lungenmoos, in unseren Laubwäldern häufig, besonders gern an Fagus silvatica, besitzt einen über 30 *cm* großen, in der Mitte angewachsenen, lederigen Thallus, ist oberseits grün, kahl, grubig-netzig, unterseits rostfarbig, dünnfilzig, mit kurzen, schwärzlichen Rhizinen und weißen, flach gewölbten Stellen (Cyphellen).

Die trocken bräunliche, schleimig-bittere Flechte ist der als Volksmittel gegen Lungenleiden noch gebräuchliche Lieben pulmonarius oder Herba pulmonariae arboreae, Pulmonaire de Chêne. Die Flechte enthält Stictinsäure (s. d.). SYDOW.

Stictaceae, Familie der Lichenes; an Laubbäumen und Felsen wachsende Flechten mit blattartigen, durch Haftfasern am Substrat befestigten Thallus. SYDOW.

Stictaurin ist eine aus Sticta aurata, Candelaria vitellina etc. dargestellte Flechtensäure. Orangerote, goldglänzende Täfelchen vom Schmp. 211°, die bei längerem Kochen mit Alkohol in Äthylpulvinsäure und Calycin gespalten werden. F. WEISS.

Sticticum, rotes, Stickschwede, ist Emplastrum stictieum (stypticum) = Emplastrum defensivum rubrum (s. d.). ZERNIK.

Stictidaceae, Familie der Discomycetes; Holz und andere Pflanzenteile bewohnende Pilze, charakterisiert durch das am Scheitel lappig aufreißende, weiße, hell gefärbte Fruchtgehäuse. SYDOW.

Stictinsäure ist eine aus der Flechte Sticta pulmonacea ACH. von KNOP und SCHNEDERMANN dargestellte, der Cetrarsäure ähnliche Flechtensäure. F. WEISS.

Stictis, Gattung der Stictidaceae.

St. Panizzei DE NOT. verursacht die sehr schädliche „Brusca"-Krankheit der Ölbäume. SYDOW.

Stiefmütterchentee ist Herba Jaceae (Violae tricoloris).

Stiersucht, Nymphomanie, Monatsreiterei, Brüllerkrankheit etc. ist ein durch verschiedene Ursachen hervorgerufener, übermäßiger Geschlechtstrieb der Rinder. KOROŠEC.

Stigma (στίγμα, Stich, Wundmal) heißt die Narbe (s. d.) des Fruchtknotens.

Stigmaria wurde früher für eine besondere Gattung der Steinkohlenpflanzen gehalten, bis man in ihr die Wurzelstöcke der Sigillarien (s. d.) erkannte. Auch Lepidodendron besaß ähnlich gestaltete Wurzelstöcke. HOERNES.

Stigmata Croci s. Safran.

Stigmata Maidis, Corn-silk, sind die fadenförmigen Griffel des Mais (s. Zea). Sie werden vor der Bestäubung aus den Maiskolben geschnitten, schnell im Schatten getrocknet, vor Licht und Luft geschützt, aufbewahrt. — RADEMEKER und FISCHER fanden in den Maisnarben neben fettem Öl ($5 \cdot 25\%$) eine farblose kristallinische Säure, welche sich leicht in Wasser, Äther und Alkohol, nicht in Petroläther löst, vermutlich die Mayzensäure von VAUTIER (Americ. Journ. of Pharm., 1886). In Amerika, neuerlich auch bei uns benützt man sie im Aufguß oder als Fluidextrakt gegen Blasenleiden. J. M.

Die mit entsprechenden Pigmenten aufgefärbten Maisgriffel sind wiederholt als Fälschungsmittel des Safrans beobachtet worden.

Unter der Lupe erscheint jeder Faden flachgedrückt 4seitig mit leicht eingesunkenen Breit- und abgerundeten Schmalseiten, im oberen Teile besetzt mit ca. 0·4—0·8 *mm* langen, schief aufgerichteten Zotten.

Der Bau ist ein sehr einfacher. Ein ziemlich gleichförmiges Grundparenchym mit axil langgestreckten, am Querschnitte rundlichen, dünnwandigen, farblosen Elementen beherbergt zwei, den Schmalseiten des Querschnittes sehr genäherte, fast kreisrunde Gefäßbündel, welche neben reichlichem Cambiform mit Siebröhren eine kleine Gruppe von Spiraltracheen enthalten. Die einfache Oberhaut besteht aus axil gestreckten, in der Fläche schmalen, glattrandigen, am Querschnitte außen stärker verdickten und etwas gewölbt vorspringenden Zellen.

Der eingetrocknete Inhalt der Parenchymzellen löst sich in Wasser, größtenteils in Kalilauge mit gelber oder bräunlichgelber Farbe auf; die Zellmembran wird mit Chlorzinkjod unmittelbar blau gefärbt bis auf die Cuticula und die Cuticularschichten der Oberhaut, resp. der Zotten.

Der Aschengehalt der einfach getrockneten Maisgriffel wurde mit 6% (unlöslich $0 \cdot 32\%$) ermittelt. A. v. VOGL.

Stigonemataceae, kleine Familie der Schizophyceae, an feuchten Orten oder an Wasserpflanzen wachsende Algen. SYDOW.

Stilbaceae, Familie der Hyphomycetes. Meist saprophytische, aber auch einige auf Tieren parasitisch (Isaria) lebende Pilze. SYDOW.

Stilben s. Diphenyläthylen. ZERNIK.

Stilbit, Heulandit, Blätterzeolith, $CaAl_2Si_6O_{16} . 5H_2O$. Monoklin, holoëdrisch. Polysynthetische Zwillingsbildung häufig, bis zur Mimesie regulärer Symmetrie. Perlmutter- bis Glasglanz, farblos bis bräunlich, rötlich durch Eisenglanz oder Goethiteinsprenglinge. Ca teilweise durch Sr, K_2 oder Na_2 vertretbar. Vorkommen in Basalten Islands (Berufjord), der Fär-Öer (weiße Var.). Roter Heulandit im Fassatal (Tirol). IPPEN.

Stilesia, Gattung der Bandwürmer. Die Hoden liegen nicht im Mittelfelde, sondern in den seitlichen Partien der Proglottiden. Im Darme des Schafes. BÖHMIG.

Stili resinosi nach UNNA sind Stifte aus Kolophonium mit 10% gelbem Wachs, die als Depilatorium mechanisch wirken sollen. Stili spiritnosi nach UNNA heißt ein in Stannioltuben eingeschlossener „fester Spiritus", bestehend aus 6 T. Natriumstearat in einer Mischung aus 2 T. Glyzerin und 100 T. Alkohol gelöst. Hautdesinfiziens. ZERNIK.

Stillingia, Gattung der Euphorbiaceae, Unterfamilie Hippomaninae. In Amerika und auf den Inseln des Stillen Ozeans verbreitete, kahle, monözische Sträucher mit fiedernervigen, drüsig gezähnten Blättern und ährigen Infloreszenzen, deren unterste Blüten weiblich sind. Kapsel in 2klappige Kokken sich trennend. Samen mit oder ohne Karunkula.

St. silvatica J. MÜLL. (Sapium silvaticum TORR.), in den südlichen Vereinigten Staaten, hat fast sitzende, schmale Blätter und handförmig gespaltene Nebenblätter.

Radix Stillingiae (Ph. Un. St.), Yaw root, ist gegen 30 *cm* lang, 5 *cm* dick, fast stielrund, dicht und zähe, im Bruche faserig. Ihr Holz ist porös und radial gestreift, die Rinde dick. Im Bastteile und in den Markstrahlen des Holzes sind am Querschnitte zahlreiche Harzräume (Milchsaftschläuche?) sichtbar. Die frische Wurzel riecht stark und unangenehm, beim Trocknen wird der Geruch schwächer und weniger unangenehm. Der Geschmack ist bitter und scharf, am Gaumen einen brennenden Eindruck hinterlassend.

Der wirksame Bestandteil ist wohl das Harz, welches nicht näher untersucht ist. Das im Handel vorkommende Stillingiaöl soll ein ätherisches Extrakt sein, enthält aber mitunter kaum eine Spur der eigentümlichen Schärfe der Wurzel.

Man benützt die Stillingia als Emetikum und Alterans bei konstitutionellen Hautkrankheiten und bei Leberleiden. Die Dosis des Pulvers ist 1—2 *g*, meist gibt man ein Dekokt (30 : 700).

St. sebifera MCHX. s. Sapium. J. MOELLER.

Stillingiatalg, Chinesischer Talg, Vegetabilischer Talg wird aus den Früchten von Sapium sebiferum RXB. gewonnen. Jede Frucht enthält 3 Samen, welche äußerlich mit einer harten, weißen Talgschicht bedeckt sind. Man bringt sie in große Holzzylinder und behandelt sie mit Wasserdampf, wobei der Talg abfließt. Er kommt in harten, brüchigen, außen rötlich bestäubten, innen matt weißen Stücken in den Handel.

Nach MASKELYNE besteht der Talg nur aus Palmitin und Oleïn.

Sp. Gew. (15°) 0·9182—0·9217; Schmp. 36·5—44·5°; Erstarrungsp. 26·7—34°; Verseifungszahl 198·5—202·2 (179 [?] nach DE NEGRI und FABRIS); Jodzahl 28·1—53·0. Fettsäuren: Schmp. 39—57°; Erstarrungsp. 34—47·9°.

Der chinesische Talg dient zur Kerzen- und Seifenfabrikation. FENDLER.

Stillingin, amerikanische Konzentration aus Stillingia silvatica. ZERNIK.

Stilophora, Gattung der Phaeophyceae; St. rhizodes J. AGARDH bildet einen Bestandteil des Wurmmooses und wird bei Lungenkrankheiten angewendet. v. DALLA TORRE.

Stilus dilubilis, Pastenstift, s. Bd. X, pag. 68. — **Stilus unguens,** Salbenstift, pag. 41. ZERNIK.

Stimulantia (stimulus ursprünglich der Stachel zum Antreiben der Zugtiere, daher übertragen auf Antrieb oder Reizmittel) nennt man gewöhnlich diejenigen Stoffe, welche durch Erregung des Kreislaufes und der Nervenzentren belebend wirken, demnach synonym mit Analeptika (s. d.). Mitunter wird das Wort auch gleichbedeutend mit Erethistika, Irritantia oder Acria (s. d.) angewendet.

Stimulus (lat.) in der botanischen Terminologie Bezeichnung für Brennhaar (s. d.).

Stincus, Stincus marinus, Stinz, Meerstinz, korrumpiert aus Scincus (σκίγγος oder σκίγκος), dem Namen einer Eidechsenart bei DIOSCORIDES; s. Scincus.

Stinkasant ist Asa foetida. — **Stinkbrand** s. Tilletia.

Stipa, Gattung der Gräser, Unterfamilie Agrostideae. Blätter einfach gefaltet; Rispe meist ausgebreitet; Deckspelze ganz, schmal, mit gedrehter, zuletzt abfälliger Granne. Frucht von den knorpelig erhärteten Spelzen eingeschlossen.

St. pennata L., Pfriemen- oder Federgras, ausgezeichnet durch die bis 30 *cm* langen, von weichen, zweizeiligen Haaren federigen, silberweiß glänzenden, wie ein Federbusch einseitig übergebogenen Grannen, und

St. capillata L., mit nur halb so langen, kahlen und nach allen Seiten hin- und hergebogenen Grannen, werden nebst anderen Arten zu Trockenbuketts verwendet.

St. tenacissima L. (Macrochloa KTH.), Espartogras, liefert in seinen langen und dünnen Blättern ein ausgezeichnetes Flechtmaterial und Papierstoff. — S. Halfa und Papier.

Stipellen nennt man die am Grunde der Stielchen von Fiederblättern auftretenden Nebenblätter im Gegensatze zu den eigentlichen Nebenblättern oder Stipulae. v. DALLA TORRE.

Stipites (stipes Pfahl), für einige Drogen in Stengelform gebräuchlicher Ausdruck, z. B. Stipites Cerasorum, Dulcamarae, Grindeliae, Guaco, Jaborandi, Jalapae, Laminariae, Visci, Aspidii s. Filicis maris. Sie sind unter ihrem Gattungsnamen beschrieben.

Stipulae (lat.) sind Nebenblätter.

Stizolobium, Untergattung von Mucuna ADANS.
Fructus und Setae Stizolobii s. Mucuna.

Stobaea, Gattung der Compositae, Gruppe Arctotideae; St. heterophylla THUNBG., am Kap, wird bei Harngrieß verwendet. v. DALLA TORRE.

Stocksche Mixtur ist eine Emulsion aus 2 Stück Eigelb, 50 *g* Kognak, 150 *g* Zimtwasser und 20 *g* Zimtsirup. ZERNIK.

Stockes' Linimentum Terebinthinae s. Bd. VIII, pag. 224. — **Stockes' Mixtura expectorans** ist eine Mischung aus 150 *g* Decoctum Herbae Polygalae amarae (e 10 *g*); 15 *g* Sirupus tolutanus, 5 g Tinctura Opii benzoica, 5 *g* Tinctura Scillae und 1 *g* Ammonium carbonicum. ZERNIK.

Stockfisch nennt man die von Norwegen aus in den Handel gebrachten, an der Sonne getrockneten Fische aus der Gattung Gadus (s. d.). Sie sind als Fastenspeise und billiges Nahrungsmittel geschätzt, können aber, schlecht getrocknet und bei längerer oder unvorsichtiger Aufbewahrung, auch Ptomaine erzeugen und zu choleraähnlicher Erkrankung Veranlassung geben. — S. Fleischvergiftung. M.

Stocklack s. Lacca.

Stockrosen oder **Stockmalven** sind Flores Malvae arboreae.

Stockvis Reaktion auf Gallenfarbstoffe. Versetzt man 30 *ccm* Harn mit 10 *ccm* Zinkchloridlösung (20%), fällt mit Natriumkarbonatlösung aus und löst den ausgewaschenen Niederschlag in Ammoniak, so zeigt diese Lösung bei Anwesenheit von Gallenfarbstoff (Bilirubin) ein charakteristisches Absorptionsspektrum und neben grüner Färbung auch meistens Fluoreszenz. (Jahresber. für Tierchemie, 1882. Vergl. auch Galle, Bd. V, pag. 488.) J. HERZOG.

Stoechas ist eine von TOURNEFORT aufgestellte, mit Lavandula L. synonyme Gattung der Labiatae.

Flores Stoechados arabici s. purpureae s. Lavandulae romanae sind die Infloreszenzen von Lavandula Stoechas L. (Stoechas officinarum MILL.). Der Blütenstand ist eine kurz gestielte, von einem Schopfe großer, violetter,

unfruchtbarer Hochblätter überragte Ähre. Die Blüten sind purpurviolett, die Oberlippe zweilappig, die Unterlippe dreilappig, in der Röhre unterhalb der Einfügungsstelle der 4 Staubgefäße mit schwachem Haarkranze.

Der im südlichen Europa heimische Schopflavendel riecht unserem Lavendel ähnlich und wird wie dieser benützt.

Flores Stoechados citrinae s. germanici sind die Blütenköpfchen von Helichrysum (s. d.). M.

Stöchiometrie ist die Lehre von den Gewichtsverhältnissen und soweit es sich um Gase handelt, von den Raumverhältnissen, in denen die verschiedenen Substanzen miteinander in Reaktion treten. Ihr Name ist von stoicheion = Grundstoff und metrein = messen abgeleitet. Vereinigen sich zwei Elemente miteinander zu einer chemischen Verbindung, so stehen die Mengen der beiden Elemente stets zueinander in einem ganz bestimmten Verhältnis. So binden sich bei der Bildung des Schwefeleisens durch Erhitzen von Eisenpulver mit Schwefel stets 55·9 Gewichtsteile Eisen mit 32·06 Gewichtsteilen Schwefel. In einzelnen Fällen verbinden sich zwei Elemente miteinander auch in mehreren Verhältnissen. Dann stehen die Gewichtsmengen des einen Elements, die sich mit ein und derselben Gewichtsmenge des anderen verbinden, zueinander in dem Verhältnis einfacher, ganzer Zahlen. So kennt man zwei Verbindungen zwischen Eisen und Chlor. In der einen, dem Ferrochlorid, sind 55·9 Gewichtsteile Eisen mit 70·9 Gewichtsteilen Chlor, in der anderen, dem Ferrichlorid, ist dieselbe Gewichtsmenge Eisen mit 106·35 Gewichtsteilen Chlor verbunden. Die beiden Gewichtsmengen Chlor, die sich mit derselben Menge Eisen verbinden, verhalten sich also wie 2 : 3. Diesem Verhältnis wird durch die Formeln der beiden Verbindungen, $FeCl_2$ und $FeCl_3$, Rechnung getragen. In den 5 bekannten Verbindungen zwischen Stickstoff und Sauerstoff verhalten sich die Gewichtsmengen Sauerstoff, die sich mit derselben Menge Stickstoff verbinden, wie 1 : 2 : 3 : 4 : 5. Diese einfachen Beziehungen, die das Gesetz von den multiplen Proportionen darstellen, bilden die Grundlage der DALTONschen Atomtheorie, die uns in den Stand setzt, durch chemische Symbole den quantitativen Verlauf eines chemischen Vorgangs auszudrücken, indem wir durch die chemischen Zeichen, z. B. Fe für Eisen, S für Schwefel, nicht nur ein bestimmtes Element bezeichnen, sondern auch eine bestimmte Menge, nämlich die kleinste Menge des Elements, die in einer chemischen Verbindung vorkommen kann. Diese kleinste Menge nennt man ein Atom. Von der Größe oder dem Gewicht dieser Atome haben wir allerdings keine Vorstellung, wohl aber läßt sich durch genaue Untersuchung der quantitativen Zusammensetzung der chemischen Verbindungen ermitteln, in welchem Verhältnis die Gewichte der Atome der verschiedenen Elemente zueinander stehen. Diese Verhältniszahlen nennt man die Atomgewichte der Elemente, die heute sämtlich auf Sauerstoff bezogen werden, indem man dessen Atomgewicht = 16 setzt. So ergibt sich, daß sich das Atomgewicht des Eisens zu dem des Schwefels verhält wie 55·9 : 32·06, so daß also das Schwefeleisen, da sich stets 55·9 Gewichtsteile Eisen mit 32·06 Gewichtsteilen Schwefel verbinden, eine Verbindung einer gleichen Anzahl Eisen- und Schwefelatome darstellt, was durch die Formel FeS ausgedrückt wird. Das Atomgewicht des Eisens verhält sich zu dem des Chlors wie 55·9 : 35·45. Wenn sich mithin im Ferrochlorid 55·9 Gewichtsteile Eisen mit 70·9 Gewichtsteilen Chlor vereinigen, so lautet die Formel dieser Verbindung $FeCl_2$ und entsprechend ergibt sich für das Ferrichlorid die Formel $FeCl_3$. Kennt man die Atomgewichte der Elemente, so lassen sich alle chemischen Umsetzungen quantitativ berechnen. So ergibt sich z. B. bei der Fällung der Schwefelsäure durch Baryumchlorid, wie sie durch die Gleichung $SO_4H_2 + BaCl_2 = SO_4Ba + 2HCl$ ausgedrückt wird, aus dem Atomgewicht des Schwefels = 32·06, des Sauerstoffs = 16, des Wasserstoffs = 1·008, des Baryums = 137·4 und des Chlors 35·45, daß 98·076 Gewichtsteile Schwefelsäure 233·46 Gewichtsteile Baryumsulfat liefern. Derartige

stöchiometrische Rechnungen bilden die Grundlage der quantitativen Analyse. Bei gasförmigen Elementen oder Verbindungen, die miteinander in Reaktion treten, stehen auch die Volumina zueinander in konstantem und einfachem Verhältnis. So verbinden sich stets zwei Volumina Wasserstoff mit einem Volumen Sauerstoff zu Wasser, und zwar entstehen hierbei zwei Volumina Wasserdampf (wobei vorausgesetzt ist, daß die Volumina des Wasserstoffs, des Sauerstoffs und des entstehenden Wasserdampfs bei derselben Temperatur und unter demselben Druck berücksichtigt werden). Diese Erscheinung führte zu der Hypothese, daß sämtliche Gase bei derselben Temperatur und unter demselben Druck in demselben Volumen die gleiche Anzahl von Molekeln enthalten. Auf Grund dieser Hypothese ergibt sich das Volumenverhältnis bei der Verbindung des Wasserstoffs mit Sauerstoff aus der Gleichung $2 H_2 + O_2 = 2 H_2 O$. Es zeigt somit die stöchiometrische Betrachtungsweise den Weg zur quantitativen Verfolgung aller chemischen Vorgänge. M. Scholtz.

Stoeder W., geb. 1831 zu Utrecht, studierte unter Mulder Chemie, bestand 1851 das Apothekerexamen und war bis 1878 teils als Gehilfe, teils als Besitzer einer Apotheke zu Amsterdam tätig. In diesem Jahre wurde er zum Professor der Pharmazie an der neu eingerichteten Universität ernannt. Berendes.

Stoeders Reaktion zur Unterscheidung von Belladonna- und Bilsenkrautextrakt. Die Lösung von 1 *g* Extrakt in 2 *g* Wasser schüttelt man mit 10 *ccm* Äther. Wird der Äther nunmehr abgegossen und mit 5 *ccm* Wasser geschüttelt, so fluoresziert nach Zusatz von 2 Tropfen Ammoniak die wässerige Lösung intensiv gelbgrün, falls Belladonnaextrakt vorliegt (Mercks Report., 1902). J. Herzog.

Stöckhardt J. A. aus Röhrsdorf b. Meißen (1809—1886) widmete sich der Pharmazie, studierte dann in Berlin Chemie, wurde 1839 Lehrer der Physik und Chemie an der Gewerbeschule zu Chemnitz und 1847 Professor der Agrikulturchemie an der Akademie für Forstleute und Landwirte in Tharandt. Lange Zeit war er Revisor der sächsischen Apotheken. Berendes.

Stör heißen verschiedene durch ihre Eier (Kaviar) und ihre Schwimmblase (Hausenblase) wichtige Fischarten aus der Gattung Acipenser (s. d.).

Störerscher Apparat. Derselbe ist eine der ersten bekannten magnetelektrischen Maschinen, welche durch Rotieren von mit Induktionsspulen umwickelten Ankern an den Polen von Hufeisenmagneten vorüber einen Wechselstrom liefern, den schleifende Federn ableiten. Die Stärke des Stromes ist von der Anzahl und Größe der Magnete und von der Schnelligkeit der Umdrehung abhängig, welche letztere bei den kleineren Apparaten durch Handbetrieb an einem Rade mit Riemenübertragung erfolgt. In Paris wurden größere mit Dampfbetrieb hergestellt, welche aber zu schwer und kostspielig wurden und längst durch bessere überholt worden sind. Die kleineren sind, wo kein anderer Strom zur Verfügung steht, zu Lehrzwecken und in der Elektrotherapie immer noch empfohlenswert, wo sie galvanische Elemente und Induktionsapparate entbehrlich machen. Gänge.

Störk, Anton von, geb. am 21. Febr. 1731 zu Sulgau im vorderösterr. Schwaben, kam frühzeitig nach Wien, wo er als Waisenknabe im Armenhause erzogen wurde, erlangte 1757 die medizinische Doktorwürde, wurde 1760 k. k. Leibmedikus, 1771 Protomedikus und im folgenden Jahre 1. Leibarzt und Hofrat. Kaiserin Maria Theresia erwählte ihn, als sie an den Pocken erkrankte, zu ihrem Leibarzt. 1775 wurde Störk in den österr. Freiherrnstand, 1777 in den niederösterr. Herrenstand aufgenommen; er starb zu Wien am 11. Februar 1803. Störk befaßte sich auch vielfach mit der pharmakodynamischen Wirkung von Heilpflanzen, so des Akonits, der Pulsatilla u. a. R. Müller.

Stoffwechsel. In dem lebenden tierischen Organismus gehen beständig mannigfache Veränderungen der denselben aufbauenden oder in denselben auf-

genommenen chemischen Bestandteile vor sich. Dabei handelt es sich im wesentlichen um eine allmähliche Spaltung kompliziert gebauter Stoffe in einfachere, die in der Regel als Oxydation verläuft. Es entstehen als einfache Stoffe: Kohlensäure, Wasser, Schwefelsäure, Phosphorsäure, ferner Ammoniak in geringer Menge. Jedoch sind manche Endprodukte nicht bis in diese einfachsten Stoffe zerlegt, sondern noch etwas komplizierter gebaut (Harnstoff). Nicht alle Spaltungen verlaufen aber als Oxydationen, es kommen auch Reduktionen vor, ja es sind auch echte Synthesen bei dem Stoffzerfall und Stoffaufbau konstatiert worden. Die verschiedenen Endprodukte der Umsetzung müssen aus dem Organismus entfernt werden, da sonst das Leben gefährdet wird. Der hierdurch bedingte Verlust an Stoffen muß durch Zufuhr neuer Substanzen (s. Nährmittel) ersetzt werden. Diesen beständigen Verlust und den beständigen Wiederersatz der chemischen Verbindungen nennt man Stoffwechsel. Er vollzieht sich in ähnlicher Weise auch bei den Pflanzen und folgt oft sehr komplizierten, für einzelne Fälle kaum noch aufgedeckten Gesetzen. — S. auch Assimilation und Ernährung.

Stokesflüssigkeit (zum Nachweis von Kohlenoxyd in der Luft) s. Gase, giftige, Bd. V, pag. 522.

Stollbeule nennt man in der Veterinärchirurgie verschiedenartige Geschwülste am Ellbogenhöcker der Tiere. KOROŠEC.

Stollbeulenpflaster und **-salbe** für Pferde s. unter Tierarzneimittel. ZERNIK.

Stollwercks Brustbonbons sind ein sehr beliebtes Hausmittel bei Husten u. s. w.; die Fabrik selbst hat seinerzeit folgende Bereitungsweise derselben bekannt gemacht: 30 T. Carrageen, 20 T. Isländisch Moos, 15 T. Klatschrosen, 10 T. Huflattich, 20 T. Süßholz, 20 T. Althaewurzel, 15 T. Bellis perennis und 10 T. Sonchongtee werden mit 500 T. Wasser zur Hälfte eingekocht, die abgepreßte Flüssigkeit wird mit Raffinade zu Bonbons verarbeitet. ZERNIK.

Stolones, Ausläufer, nennt man jene Form des Rhizoms, welche, von der Basis des Mutterstammes entspringend, mit langen Internodien ober- oder unterirdisch streicht, sich bewurzelt und beblätterte Sprosse treibt.

Während die oberirdischen Stolonen als solche ohneweiters kenntlich sind, nehmen die unterirdischen häufig den äußeren Charakter von Wurzeln an und sind von solchen, namentlich als Drogen, schwer zu unterscheiden. Ein sicheres, auch in Bruchstücken oft auffindbares Merkmal bietet das in den Stolonen immer vorhandene Mark, während bei den Wurzeln die Stelle desselben ein zentraler Holzstrang einnimmt.

Rhizoma Graminis und Caricis, teilweise auch Rad. Saponariae und Liquiritiae sind Stolonen. M.

Stolypin, in Rußland, besitzt eine Quelle mit $ClNa$ 13·083, SH_2 0·027 in 1000 T. PASCHKIS.

Stomacace (στόμα Mund und κάκη Schlechtigkeit), Mundfäule, Stomatitis ulcerosa, kennzeichnet sich durch den geschwürigen Zerfall der Mundschleimhaut, besonders des Zahnfleisches, und durch aashaften Geruch aus dem Munde und tritt namentlich bei Kindern, in der Regel als Komplikation infektiöser Krankheiten auf. Der Krankheitserreger soll ein Bazillus sein. Gute Wohnung und Nahrung sind die hygienischen, verschiedene desinfizierende Mundwässer (Wasserstoffsuperoxyd) die medikamentösen Anordnungen der Therapie. Von dieser Stomacace völlig verschieden ist die durch Quecksilber, Blei, Phosphor u. a. entstehende toxische Stomatitis. PASCHKIS.

Stomacherethistika (στόμαχος Magen, ἐρεθίζω ich reize) sind Mittel, welche die Magenschleimhaut reizen, wodurch bei gelinder Reizung der Magensaft ver-

mehrt (s. Digestiva), bei stärkerer Reizung Erbrechen hervorgerufen wird (s. Brechmittel). M.

Stomachicon soll bestehen aus Tinct. Calami, Tinct. Chinae, Kognak und Zimtöl. Zernik.

Stomachicum Beer ist ein aus Wermut, unreifen Pomeranzen, Ingwer, Zitwer, Angelika, Anis und Pfefferminze bereiteter Schnaps. Th.

Stomachicum compositum von Burroughs, Welcome & Cie. sind Tabletten mit einem Gehalt von je 7·5 Enzian- und Rhabarberaufguß, 0·324 Natriumbikarbonat und 0·008 *g* Pfefferminzöl. Zernik.

Stomachika sind die Mittel gegen Verdauungsstörungen. Diese sind zumeist verursacht durch Atonie, Erweiterung, Neurosen, Geschwüre und Neubildungen des Magens. Infolge dieser Krankheiten kommt es zu ungenügender Absonderung von Verdauungssäften und zu abnormen Zersetzungen des Mageninhaltes. Gegen beide nützen diätetische Maßnahmen, physikalische Heilmethoden und die als Digestiva (s. d.) bezeichneten Heilmittel. Moeller.

Stomachin von Smith ist ein stärkereiches Schokoladenmehl mit Nelken, Zimt und Sandelholz. Zernik.

Stomachyl-Pillen nach Dr. F. Wolfson: Rhiz. Rhei 20 *g*, Sacchar. lact. 5 *g*, Natr. bicarb. 5 *g*, Sapo med. 5 *g*, Ol. Menth. pip. gtt. V. F. pil. Nr. CC. Gegen Verstopfung, Magenbeschwerden, Blähungen, Sodbrennen. Zernik.

Stomachystabletten der chemischen Fabrik Erfurt-Ilversgehofen enthalten die Karbonate von Natrium, Calcium, Magnesium und Ammonium neben Podophyllin und Menthol. Zernik.

Stomagen von A. Lincke-Steglitz besteht im wesentlichen aus etwa 5% Bismutum subnitricum, Pepsin, Milchzucker, Cort. Condurango, Rhiz. Zingiberis, Cort. Angosturae und Oleum Menthae pip. (Apothekerzeitung, 1908, Nr. 1). Zernik.

Stomata (στόμα Mund), Spaltöffnungen, s. Epidermis.

Stomatitis (στόμα Mund) ist die Entzündung der Schleimhaut des Mundes. Sie kommt am häufigsten nach Quecksilbervergiftungen, seltener im Gefolge von Nierenkrankheiten oder durch mechanische Insulte zustande. Es kommt zur Schwellung, Rötung und Schmerzhaftigkeit der Schleimhaut; es kann sich ein Belag bilden, es kommt zur Bildung von Bläschen und Geschwüren, welche unter Umständen durch weitgehende Nekrotisierung und Abstoßung der Schleimhaut bis auf den Knochen greifen können. — S. auch Stomacace und Mercurialismus. M.

Stomatitis pustulosa contagiosa der Pferde charakterisiert sich durch Auftreten zahlreicher bis erbsengroßer Knötchen an der striemenförmig geröteten Maulschleimhaut. Die Knötchen, die bisweilen auch auf der Nasenschleimhaut und auf der Kopfhaut, selten aber an anderen Körperstellen auftreten, wandeln sich in 3—6 Tagen in Pusteln um, die platzen und oberflächliche Geschwüre zurücklassen, die in 5 Tagen meist spurlos abheilen. Ausnahmsweise wird die Krankheit auch auf andere Haustiere und auf Pferdewärter übertragen. Das Kontagium ist fix, noch nicht näher erforscht und haftet an dem Maulschleim und Geschwürsekret. Die Krankheit ist in der Regel eine gutartige und bedarf selten einer Behandlung, die dann in desinfizierenden Ausspülungen besteht. Korošec.

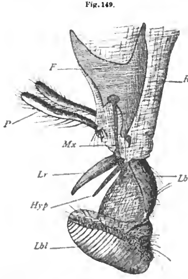
Stomatol enthält nach Aufrecht etwa 2% Pfefferminzöl, 70% Alkohol, Wasser, Seife, Glyzerin und Terpinhydrat. Zernik.

Stomatologie, Lehre von den Erkrankungen des Mundes, Zahnheilkunde.

Stomosan ist Methylaminphosphat, welches bei Gallensteinerkrankungen Anwendung finden soll. Zernik.

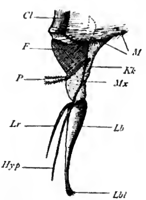
Stomoxyiden, Stechfliegen, nennt man jene stechenden und blutsaugenden, unserer gewöhnlichen Stubenfliege verwandten Fliegen, deren Rüssel in einen Stechapparat umgewandelt ist. Er besteht zwar aus denselben Teilen wie der weiche, dicke Rüssel der Stubenfliege, aus Oberlippe, Unterlippe und Hypopharynx (Fig. 149), ist aber in allen diesen Stücken stark chitinisiert, daher hart; er zeichnet sich weiterhin durch eine relativ bedeutende Länge aus, wird vorgestreckt getragen und die eigentümlich modifizierten Unterlippentaster (Labellen), welche bei der Stubenfliege an der Rüsselspitze ansehnliche Polster bilden, sind ganz bedeutend reduziert (Fig. 150).

Fig. 149.



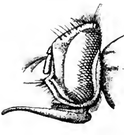
Mundteile von Musca domestica L. F Tuberum, Hyp Hypopharynx, Kk Kopfkegel, Lb Unterlippe, Lbl Labellen. Lr Oberlippe, Mx Rest der Maxille, P Maxillartaster (nach GRÜNBERG).

Fig. 150.



Mundteile von Stomoxys calcitrans L. Cl Clypeus, M Mundrand. Die übrigen Bezeichnungen wie in Fig. 149 (nach GRÜNBERG).

Fig. 151.



Stomoxys calcitrans L., Kopf (nach GRÜNBERG).

Fig. 152.



Glossina longipalpis WIEDEM., Kopf (nach GRÜNBERG).

Die Gattungen unterscheiden sich voneinander durch die Form und Länge des Rüssels, der Taster und durch Besonderheiten des Flügelgeäders; die wichtigsten sind: Stomoxys und Glossina.

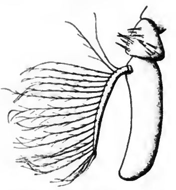
A. Stomoxys. Taster dünn, fadenförmig, nicht einmal halb so lang wie der Rüssel (Fig. 151). Im Gesamthabitus der Stubenfliege ähnlich und mit dieser häufig vergesellschaftet; sie läßt sich jedoch von Musca durch den fast wagerecht ab-

stehenden Rüssel, die nur auf der Oberseite mit 7—9 Fiederhaaren besetzte Fühlerborste und die Stellung in der Ruhelage an der Wand leicht unterscheiden. Nach OSTEN-SACKEN „sitzt Musca domestica immer mit dem Kopf nach unten, Stomoxys mit dem Kopf nach oben“.

St. calcitrans L., Wadenstecher, gemeine Stechfliege (Fig. 151). Länge 6—7 *mm*; Brust grau mit 4 schwarzen Längslinien auf der Rückenfläche, Hinterleib grau mit schwarzen Flecken. Weit verbreitet in Europa, Afrika, Asien. Diese Art wird als einer der definitiven Wirte respektive Überträger von Trypanosoma Evansi STEEL angeführt, des Erregers der Surra-Krankheit (s. d.). In unseren Gegenden hält sich diese Fliege in der Nähe von Viehställen und Viehweiden auf; ihr Stich ist sehr schmerzhaft.

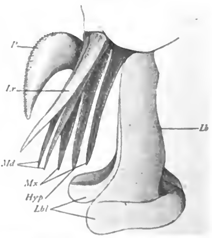
B. Glossina, Tsetse. Rüssel dünn, borstenartig, doppelt so lang als der Kopf oder länger, mit zwiebelartig verdickter Basis (Fig. 152). Taster dick, von Rüssel-

Fig. 153.



Glossina longipalpis WIEDEM., Fühler (nach GÜNBERG).

Fig. 154.



Mundteile von Tabanus bovinus L. *Md* Mandibeln, *Mx* Maxillen. Die übrigen Bezeichnungen wie in Fig. 149 (nach GRÜNBERG).

länge, mit kleinen Borsten besetzt. Fühlerborste mit zahlreichen, langen Fiederhaaren auf der Oberseite (Fig. 153). Die Glossinen sind vivipar; die Larven verpuppen sich sehr bald nach der Geburt; nach fünf bis sechs Wochen schlüpft die Fliege aus der Puppe. Nur afrikanische Formen.

Gl. palpalis ROBINEAU-DESVOIDY, 8—9 *mm* lang. Brust grau mit schwärzlichen Linien und Flecken auf der Rückenseite. Hinterleib grau, auf der dorsalen Fläche fast schwarz mit einer schmalen, grauen oder bräunlichen mittleren Längslinie und kleinen grauen Randfleckchen. Flügel grau. Fühlerborste dunkelbraun mit ca. 18 Fiederhaaren. An den Ufern von Seen und Flüssen im Gebiete des Senegal und Kongo, des Albert- und Viktoria-Nyansa.

Diese Art ist der Wirt und Überträger von Trypanosoma gambiense DUTTON (Tr. Castellanii KRUSE), welches die Schlafkrankheit beim Menschen bedingt (s. Nona). Nach KOCH sollen die Krokodile als Zwischenwirte in Betracht kommen.

Gl. longipalpis WIEDEMANN. 8—10 *mm* lang. Brust grau mit häufig undeutlicher, schwarzbrauner, aus Flecken und Längslinien bestehender Zeichnung auf der Oberseite. Hinterleib hellbraun mit schwarzen, mehr weniger großen seitlichen Flecken am 2.—6. Segmente auf dem Rücken. Fühlerborste hellbraun mit zirka 25 Fiederborsten.

Große Ähnlichkeit mit dieser Art besitzen die etwas kleinere Gl. morsitans WESTWOOD, die von manchen nur als eine Varietät von Gl. longipalpis ange-

seben wird, nnd fernerhin Gl. pallidipes AUSTEN. Alle drei Arten sind Wirte und Überträger von Trypanosoma Brucei PLIMMER nnd BRADFORD, welches die Nagana- oder Tsetseseuche hervorruft; Pferde, Maultiere ,Rinder, Antilopen nnd Kamele sind die Opfer dieser verheerenden Krankheit. Diese Fliegen lieben trockene, mit Busch oder lichtem Walde bewachsene Gegenden und sind in Afrika weit verbreitet. Sierra Leone, Goldküste, Togo, Deutsch-Ostafrika, Zentral- und Südwestafrika.

Gl. fusca WALKER. 11—13 *mm* lang. Brust oben grau mit ähnlicher Zeichnung wie die beiden vorgenannten Arten. Hinterleib hell- bis dunkelbraun nnd schwärzlichen, großen, mehr weniger verwaschenen Seitenflecken. Fühlerborste mit 18—20 Fiederhaaren. Diese Art soll ebenfalls als Überträger resp. Wirt der die Nagana- und die Schlafkrankheit hervorrufenden Trypanosomen in Betracht kommen. In feuchten sowohl wie in trockenen, warmen Buschgegenden von Sierra Leone, Goldküste, Togo, Kamerum, Kongo, Deutsch- und Britisch-Ostafrika.

Eine weniger ausgedehnte Verbreitung scheinen Gl. tachinoides WESTWOOD nnd Gl. longipennis CORTI zu besitzen, aber auch sie beherbergen Tr. Brucei.

Von Bedeutung für die Übertragung von Trypanosomen sind die ebenfalls stechenden und blutsaugenden, aber nicht zu den eigentlichen Stechfliegen gehörenden Bremsen und die Lausfliegen.

Die ersteren sind charakterisiert durch einen gedrungenen, kräftigen Körper, breite Flügel, große, grünschillernde, mit roten Binden und Flecken verzierte Augen und 3gliederige mit geringeltem Endgliede versehene Fühler. Außer den bei Musca und den Stomoxyiden vorhandenen Teilen beteiligen sich bei den weiblichen Individuen — nur diese stechen und saugen Blut — noch 1 Paar Mandibeln und 1 Paar Maxillen (Fig. 154) an der Bildung des Rüssels; die ersteren fehlen den Männchen.

Von Wichtigkeit sind besonders die Gattungen Tabanus (T. infestus MACQUART [Nordafrika], T. albifacies LÖW [Unterägypten], T. sudaniens CAZALBOU [Sudan], T. tropiens L. [Indien, Wirt und Überträger von Tr. Evansi, Erreger der Surrakrankheit]) und Hämatopota [H. imbrium WIEDEMANN, Südafrika].

Die Lausfliegen besitzen einen platten, lausähnlichen Körper; Flügel und Augen können vorhanden sein oder fehlen. Hierher

Hippobosca. Flügel gut entwickelt mit fünf Längsadern; Flügel 3gliederig mit Endborste.

H. rufipes OLFERS. 8—9 *mm* lang. Rotbraun bis dunkelbraun, mit weißlichgelber Zeichnung. Diese Art soll der Wirt und Überträger von Trypanosoma Theileri BRUCE sein, welches das Gallenfieber der Rinder hervorruft. Südafrika.

BÖHMIG.

Stopfzellen s. Thyllen.

Stoppelpilz ist Hydnum repandum L. (s. d.), ein guter Speisepilz.

Storax, Storaxrinde s. Styrax.

Storch-Morawskis Reaktion auf Harz oder Harzöl in Öl. Wird eine geringe Menge des Untersuchungsobjektes unter gelinder Wärme in Essigsäureanhydrid gelöst, so entstehen nach dem Erkalten und nach Zusatz eines Tropfens Schwefelsäure bei Anwesenheit von Harz oder Harzölen vorübergehende blauviolette oder rote Färbungen. Schließlich resultiert eine braungelbe, fluoreszierende Lösung (Zeitschr. f. anal. Chem., 28). J. HERZOG.

Storchs Reagenz s. SCHÄFFERS Reaktion zur Unterscheidung zwischen gekochter nnd ungekochter Milch (Bd. XI, pag. 158). J. HERZOG.

Storesin. Mit diesem Namen werden 2 isomere alkoholartige Körper von der Zusammensetzung $C_{35}\ H_{58}\ O_3$ bezeichnet, welche sich neben verschiedenen Derivaten der Zimtsäure im flüssigen Storax teils frei, teils an Zimtsäure gebunden, in ge-

ringer Menge auch als Natriumverbindung, $C_{35}H_{57}NaO_3$, vorfinden. Behufs Darstellung wird zuvor im Heißwassertrichter filtrierter Storax mit schwacher Natronlauge 2 Tage hindurch digeriert, die Flüssigkeit von dem Ungelösten abgegossen und der Rückstand mit kaltem Alkohol behandelt. Der Alkohol wird abdestilliert und der Rückstand wiederholt mit Ligroin ausgezogen. Der Rückstand ist ein Gemenge von α- und β-Storesin, welches wiederholt mit 1promilliger Kalilauge behandelt wird. Die ersten Auszüge enthalten ziemlich reines β-Storesin, die letzten reines α-Storesin. Beide sind farblose amorphe Körper. Mit Kali bilden sie salzartige Verbindungen, und zwar ist die Kaliverbindung des α-Storesins kristallinisch und in kaltem Wasser schwer löslich, die des β-Storesins amorph und leichter löslich.

Beckstroem.

Stoßkammer ist der in mehreren deutschen Bundesstaaten vorgeschriebene Raum, der zum Zerkleinern der Drogen u. s. w. benützt wird. Er muß hell sein und außer einem Arbeitstische die nötigen Werkzeuge, wie Mörser, Wiege-, Schneide- oder Stampfmesser enthalten. Auch die Siebe werden dort zweckmäßig aufbewahrt.

C. Bedall.

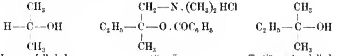
Stotternheim, in Sachsen-Weimar, besitzt eine Sole mit NaCl 250·9 in 1000 T.

Paschkis.

Stoughtons Elixir stomachicum s. B. IV, pag. 640.

Zernik.

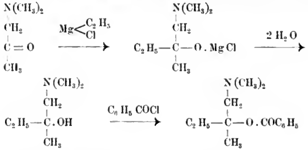
Stovaïn (Poulenc Frères-Paris und J. D. Riedel-Berlin) ist das Chlorhydrat des Benzoyl-Dimethylaminopropanols bezw. des α-Dimethyl-β-benzoylpentanols, je nachdem man es von dem Propanol 2, dem Isopropylalkohol oder von dem tertiären Amylalkohol ableitet:



Isopropylalkohol — Stovaïn — Tertiärer Amylalkohol.

In Frankreich wird vorzugsweise die Bezeichnung α-β-Amyleïnchlorhydrat gebraucht (nach der Ladenburgschen Nomenklatur).

Die Darstellung des Stovaïns erfolgt durch Einwirkung von Äthylmagnesiumbromid auf Dimethylaminoaceton und Überführung des Reaktionsproduktes durch Benzoylchlorid in den Benzoësäureester — im Sinne der nachstehenden Formulierung:



(Vergl. D. R. P. 169.746, 169.787, 169.819 etc.)

Das Stovaïn ist ein weißes, kristallinisches Pulver vom Schmp. 175°, leicht löslich in Wasser und in Methylalkohol, schwerer löslich in Alkohol, fast unlöslich in Äther. Die wässerige Lösung reagiert schwach sauer; sie besitzt einen bitteren Geschmack und ruft auf der Zunge vorübergehende Unempfindlichkeit hervor. In der wässerigen Lösung (1 + 99) erzeugt Quecksilberchloridlösung eine weiße Trübung; die Flüssigkeit klärt sich bald unter Abscheidung öliger Tröpfchen.

Jodjodkaliumlösung ruft zuerst eine rothbraune Trübung hervor, der alsbald die Ausscheidung schwarzbrauner, zäher, öliger Tropfen folgt. Kalilauge erzeugt eine weiße Trübung; nach einiger Zeit scheiden sich ölige Tropfen ab.

Wird 0·1 *g* Stovaïn mit 1 *ccm* konzentrierter Schwefelsäure 5 Minuten lang auf etwa 100° erwärmt, so macht sich, nach vorsichtigem Zusatz von 2 *ccm* Wasser, der Geruch nach Benzoësäureäthylester bemerkbar; beim Erkalten findet eine reichliche Ausscheidung von Kristallen statt, die beim Hinzufügen von 2 *ccm* Weingeist wieder verschwinden.

Werden 0·05 *g* Stovaïn mit 1 *ccm* eines Gemisches aus gleichen Teilen Salzsäure und Salpetersäure auf dem Wasserbade vorsichtig eingedampft, so hinterbleibt ein farbloser, stechend riechender Sirup. Auf Zusatz von 1 *ccm* alkoholischer Kalilauge tritt beim abermaligen vorsichtigen Eindampfen ein an Fruchtäther erinnernder Geruch auf.

Vorsichtig und vor Licht geschützt aufzubewahren!

Stovaïn wurde im Jahre 1904 durch FOURNEAU entdeckt und als Lokalanästhetikum in den Arzneischatz eingeführt. (Der französische Name FOURNEAU entspricht dem englischen Stove [kleiner Ofen], daher Stovaïn.) Seine Wirkung ist der des Kokains analog; während indes Kokain vasokonstriktorische Eigenschaften besitzt, erweitert Stovaïn die Gefäße; weiter vermag Stovaïn in schwachen Dosen die Temperatur herabzusetzen, während Kokain sie stark erhöht. Die Giftigkeit des Stovaïns ist nur etwa halb so groß wie die des Kokains.

Stovaïn hat sich insbesonders bewährt für die sogenannte Lumbalanästhesie. Seine Lösungen lassen sich auf 120° erhitzen, ohne Zersetzung zu erleiden. Es gelangt in den Handel sowohl in Substanz wie in sterilisierten Ampullen, enthaltend 1 *ccm* 10%iger Stovaïnlösung.

Als Derivat des Stovaïns ist das

Alypin (Farbenfabriken Elberfeld) anzusehen, das Monochlorhydrat des Benzoyl-1.3.Tetramethyldiamino.2.äthylisopropylalkohols. Es wird dargestellt in nachstehender Weise:

Glyzerin geht durch Einwirkung von Chlorwasserstoff über in α-Dichlorhydrin, und dieses durch Oxydation mit Chromsäuremischung in symmetrisches Dichloraceton:

$$\begin{array}{ccccc} CH_2OH & & CH_2Cl & & CH_2Cl \\ | & \xrightarrow{2\,HCl} & | & \xrightarrow{O} & | \\ CHOH & & CHOH & & CO \\ | & & | & & | \\ CH_2OH & & CH_2Cl & & CH_2Cl \\ \text{Glyzerin} & & \alpha\text{-Dichlorhydrin} & & \text{symmetrisches Dichloraceton.} \end{array}$$

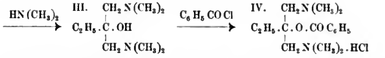
Läßt man nun auf dieses symmetrische Dichloraceton Magnesiumbromäthyl einwirken, so entsteht intermediär das Anlagerungsprodukt I.

$$\text{I.}\qquad \begin{array}{c} CH_2Cl \\ | \\ C_2H_5 . C . O . MgBr \\ | \\ CH_2Cl \end{array}$$

Durch Behandeln mit Wasser oder mit verdünnten Säuren bildet sich daraus das symmetrische β-Äthyldichlorhydrin (II):

$$\text{II.}\qquad \begin{array}{c} CH_2Cl \\ | \\ C_2H_5 . C . OH \\ | \\ CH_2Cl \end{array}$$

Bei der Umsetzung mit Dimethylamin entsteht aus diesem der 1.3.Tetramethyldiamino 2-äthylisopropylalkohol (III), der durch Benzoylierung in die entsprechende Benzoylverbindung, das Alypin (IV), übergeht:



(D. R.-P. 168.491, 173.610, 173.631 etc.)

Alypin ist ein weißes, in Wasser außerordentlich leicht, aber auch in Alkohol gut lösliches Kristallpulver, das (bei 100° getrocknet) bei 169° schmilzt. Die Lösungen reagieren **neutral** und lassen sich durch 5—10 Minuten währendes Aufkochen unzersetzt sterilisieren. In wässeriger Lösung wird Alypin durch alle Alkaloidreagenzien und durch Jodkalium gefällt; durch letztere Reaktion unterscheidet es sich vom Stovaïn, ebenso auch dadurch, daß seine Lösung durch Natriumbikarbonatlösung nicht verändert wird. Weiteres s. Apoth.-Ztg., 1906, Nr. 74. Das Präparat des Handels ist sehr hygroskopisch; es vermag über 10% Wasser aufzunehmen, ohne sich im übrigen äußerlich zu verändern; es ist daher **vor Feuchtigkeit geschützt aufzubewahren.**

Außer dem eigentlichen Alypin, dem salzsauren Salz, befindet sich noch das Nitrat, **Alypinum nitricum**, im Handel, das eine gleichzeitige Anwendung von Alypin und Argentum nitricum ermöglichen soll.

Das **Alypinum nitricum** stellt gleichfalls ein weißes, kristallinisches Pulver dar, das in Wasser leicht zu einer neutral reagierenden Flüssigkeit löslich ist; es löst sich ferner leicht in Alkohol, Methylalkohol und Chloroform, schwer in Äther. Es teilt mit dem salzsauren Salz alle Identitätsreaktionen, ist aber nicht hygroskopisch. Schmp. 159°.

Die Vorzüge des Alypins vor dem Stovaïn sollen nach IMPENS darin bestehen, daß es völlig neutrale Reaktion besitzt, weiter, daß die freie Base in Wasser verhältnismäßig leicht löslich ist und deshalb durch schwache Alkalilösungen und auch durch den alkalischen Zellsaft im Organismus nicht ausgefällt wird, und endlich darin, daß sich Alypinlösungen mit Nebennierenpräparaten kombinieren lassen, ohne daß deren Wirkung, wie beim Stovaïn, beeinträchtigt wird.

Es sind indes bei Stovaïn sowohl wie auch bei Alypin verschiedentlich Nebenwirkungen und Reizerscheinungen beobachtet worden. ZERNIK.

Stovaïne Billon ist eine Lösung von Stovaïn und borsaurem Epirenan in physiologischer Kochsalzlösung. ZERNIK.

Str̊ = Strychnin. ZERNIK.

Strabismus (στρέφω ich verdrehe), **Schielen**, ist eine Stellungsanomalie der Augen, bei welcher nicht, wie es sein sollte, die Gesichtslinien beider Augen in dem fixierten Punkte sich durchschneiden, sondern die Gesichtslinie eines Auges nach außen (schläfenwärts), innen (nasenwärts), oben oder unten vom Fixationspunkte abweicht. Das Schielen ist entweder Folge einer Lähmung des der Schielrichtung entgegengesetzten Augenmuskels (z. B. des inneren beim Schielen nach außen) oder Folge des Übergewichtes des der Schielrichtung entsprechenden Muskels (z. B. des inneren beim Schielen nach innen). Die letztere gewöhnliche Form des Schielens unterscheidet sich von der ersteren durch das Fehlen des bei Augenmuskellähmungen unvermeidlichen Doppelsehens.

Schielende Augen sind meistens, und zwar nicht selten in hohem Grade schwachsichtig.

Unter Umständen ist das Schielen durch geeignete Konvex- oder Konkavgläser zu beseitigen, meistens weicht es aber nur einer operativen Therapie. M.

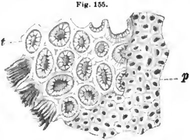
Stragelkaffee oder **schwedischer Kontinentalkaffee** ist ein aus den Samen der **Kaffeewicke** (Astragalus baëticus L.) dargestelltes Surrogat. Als Leguminosensurrogat ist es kenntlich an der Palisadenschicht der Samenschale, ganz besonders ist es charakterisiert durch die eigentümlich gerippten Träger-

zellen (Fig. 155) und durch das zartzellige Parenchym der Keimlappen, welches keine Stärke enthält. — S. Kaffeesurrogate. M.

Strahls Pilulae contra obstructiones, STRAHLsche Hauspillen, s. Bd. X, pag. 278. ZERNIK.

Strahlbeinslähme bezeichnet man bei Pferden jenes Krummgehen, das durch Entzündungsprozesse im rückwärtigen Teil des Hufgelenkes und der dort befindlichen Nachbargebilde (Knochen, Sehnen, Schleimbeutel) hervorgerufen wird und meist künstlich nicht behoben werden kann. — S. Hufkrankheiten. KOROŠEC.

Fig. 155.



Samenschale des Stragel; p Palisaden, t Trägerzellen (MOELLER).

Strahlende Materie s. Bd. VIII, pag. 531.

Strahlende Wärme s. Wärme.

Strahlenpilz s. Actinomyces.

Strahlerz, Ahichit, Klinoklas, $6\ CaO\ .\ As_2\ O_5\ .\ 3\ H_2\ O$ (62·62% CaO). H $2^1/_2$—3, G 4·2—4·4. Perlmutterglanz auf den Spaltflächen, sonst Glasglanz zeigend. Äußerlich schwärzlich, blaugrün, innen spangrün. Vorkommen in Cornwall und Devonshire. IPPEN.

Strahlfäule ist eine Hufkrankheit (s. d.), und zwar stellt sie eine Fäulnis des Hornstrahles dar und wird durch übermäßige Feuchtigkeit und weiche Beschaffenheit des Hornes dann bewirkt, wenn das tote Horn aus irgend welcher Ursache nicht naturgemäß abgestreift werden kann. Sie kann zur gänzlichen Zerstörung des Hornstrahles führen und hat dann Verbildungen des Hufes und daraus resultierendes Krummgehen der Pferde zur Folge. Die Behandlung besteht in entsprechender Reinigung dieser Hufpartie und Anwendung austrocknender Mittel. KOROŠEC.

Strahlkies nennt man strahlige Aggregate des Markasites (s. d.) und Speer-(Sperr-)kies. IPPEN.

Strahlkrebs s. Hufkrankheiten. KOROŠEC.

Strahlstein. Glasiger Strahlstein ist Salit (Malakolith), eine Varietät des Diopsides, eines Gliedes der Augitreihe.

Eigentlicher Strahlstein, $Ca(Mg\,Fe)_3\,Si_4\,O_{12}$, eine monokline Hornblende. H $5^1/_2$ — 6, G 2·9—3·17; farblos — tiefe Töne von Grün. Kontaktmineral! Varietäten: Tremolith, Aktinolith. IPPEN.

Strahlung oder Emission nennt man die Aussendung von Licht und Wärmestrahlen durch einen Körper. Über die Aussendung von Lichtstrahlen s. Leuchten, über die Aussendung von Wärmestrahlen s. Wärme.

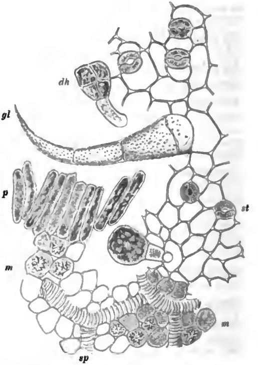
Stramonin wird ein von TROMMSDORF aus Datura Stramonium L. abgeschiedener Körper genannt; in reinem Zustande bildet er weiße, bei 150° schmelzende, in Wasser unlösliche, in Alkohol, Äther, ätherischen und fetten Ölen lösliche Kriställchen, welche bei vorsichtigem Erhitzen über den Schmelzpunkt unzersetzt sublimieren. In konzentrierter Schwefelsäure löst es sich mit blutroter Farbe.

Stramonium (der Name soll aus στρύχνος μανικός, einer Wahnsinn erzeugenden Giftpflanze bei THEOPHRASTOS korrumpiert sein; zuerst bei CORDUS), Artname des Stechapfels: Datura Stramonium L. (Bd. IV, pag. 271).

Folia Stramonii, Herba Daturae, Stechapfelblätter, franz. Feuilles de stramoine, engl. Thorn apple leaves, sind die pharmazeutisch verwendeten

Blätter genannter Pflanze. Sie sind im Umriß spitzelförmig, sehr ungleich buchtig gezähnt, die großen Zähne oder Lappen nochmals mit einem oder mehreren kurz stachelspitzigen kleinen Zähnen versehen. Am Grunde gehen die Blätter keilförmig, gerade abgeschnitten oder fast herzförmig und etwas uneben in den bis 1 *dm* langen Blattstiel über. Sie sind bis 20 *cm* lang und ungefähr 10 *cm* breit, in der Jugend ziemlich reichlich behaart, später fast kahl. Von der nicht sehr derben Hauptrippe gehen die Nerven unter 35—40° ab, sie teilen sich im äußeren Drittel der seitlichen Blatthälfte gabelig, der eine Ast verläuft in einen Blattzahn, der andere anastomosiert mit einem Tertiärnerven des nächsten Sekundärnerven. Die Blätter sind weich und welken sehr leicht.

Fig. 156.



Quetschpräparat des Stramonium-Blattes; *m* Mesophyll mit Kristalldrusen, *p* Palisadenzellen, *sp* Spiralgefäße, *st* Spaltöffnung der Oberhaut, *dh* Drüsenhaare, *gl* einfaches Haar (MOELLER).

Die Zellen der oberseitigen Epidermis (Fig. 156) zeigen etwas buchtig-polygonale Umrisse und Spaltöffnungen, die der unteren Epidermis buchtige Zellen und zahlreichere Spaltöffnungen. Beide haben Gliederhaare, die meist dreizellig, derbwandig, warzig, übergebogen, 200—270 µ lang und 40—50 µ an der Basis breit sind. Daneben kurze, mehrzellige, gestielte Drüsenhaare, deren Kopf kugelig, öfter umgekehrt kegelförmig ist. Höhe 50 bis 75 µ, Breite 25—35 µ. Unter der oberen Epidermis befindet sich eine aus langen Zellen bestehende Palisadenschicht, unter der unteren Schwammparenchym, welches sehr reichlich 25 bis 35 µ große Drusen von Kalkoxalat enthält, in der Nähe der Gefäßbündel finden sich auch Zellen mit Kristallsand. Die Oxalatdrusen sind besonders charakteristisch für Stramonium und unterscheiden es von Hyoscyamus und Belladonna. Die Gefäßbündel der Nerven sind bikollateral.

Frisch haben die Blätter einen unangenehm-narkotischen Geruch, der beim Trocknen verschwindet. Der Geschmack ist widerlich bitter, etwas salzig; 8 bis 9 T. frische Blätter geben 1 T. trockene. Sie enthalten das Alkaloid Daturin (SCHOONBRODT 1869), aus frischem Kraute 0·26%, GÜNTHER (1869) aus trockenen Blättern 0·307%, KRUSE (1874) 0·612%, HAGER in trockenem Kraute 0·07, 0·09—0·102%, WARILEWSKY in trockenem Kraute 0·05%, FLÜCKIGER nahezu $^1/_3$%. Nach LADENBURG ist Daturin identisch mit Hyoscyamin, und außer diesem findet sich auch Atropin in den Blättern. Das Mengenverhältnis der beiden Alkaloide ist sehr schwankend. Die Aschenmenge beträgt 17·4% (FLÜCKIGER). Die Asche ist reich an Salpeter. Dosis maxima simplex 0·3 *g*, pro die 1·0 *g*.

Man bewahrt die Blätter vorsichtig auf und verwendet sie in Substanz besonders gegen Asthma als Zusatz zu Rauchtabak, oder mit demselben zu Zigarren verarbeitet. Ferner stellt man daraus eine Tinktur und ein Extrakt dar.

Sie sollen verwechselt werden mit den Blättern von:

Chenopodium hybridum L., welche an Gestalt ähnlich aber kleiner, am Grunde herzförmig und mit sehr langer Spitze versehen sind. Sie führen ebenfalls Oxalatdrusen, die größer als die von Datura Stramonium sind.

Solanum nigrum L., dessen Blätter kleiner, ganzrandig oder buchtig stumpfgezähnt sind. Sie haben Oxalatsand.

ENGEL fand in einer Sendung Folia Stramonii fast 50% Blätter einer Lactuca. Kenntlich an reichlich vorhandenen Milchsaftschläuchen.

Semen Stramonii. Die Samen sind 4 *mm* lang, 1 *mm* dick, nierenförmig, fast halbkreisrund, matt, schwärzlich oder braun. Sie sind flach gedrückt, fein grubig punktiert, an der mehr geraden dünnen Seite durch den hellen Nabel und in dessen Umgebung auf beiden Flächen mit einer glatten Schwiele bezeichnet. Sie enthalten innerhalb des dunkler gefärbten Endosperms den Embryo, dessen Keimblätter hakenförmig gebogen mit der Spitze dem Würzelchen gegenüber liegen.

Die äußere Schicht der Samenschale besteht aus einer Reihe Zellen, deren innere und Seitenwände stark verdickt und mit zahlreichen rundlichen Vorsprüngen ineinander gekeilt sind. Die unverdickte Außenwand läuft darüber hin und ist in die Zellen etwas hineingesunken, es entsteht dadurch das netzartig punktierte Aussehen der Samen. Das übrige Gewebe der Samenschale besteht aus mehreren Schichten zusammengepreßter Zellen. Das Eiweiß besteht aus großen, dickwandigen Zellen, weit zarter und regelmäßiger ist das Gewebe des Embryos. Beide enthalten Fett und Aleuron.

Die Samen enthalten dieselben Alkaloide wie die Blätter.

GÜNTHER fand in den getrockneten Samen 0·31—0·36% Daturin (Hyoscyamin nebst etwas Atropin und Hyoscin); Helv. IV verlangt mindestens 0·29%. Nach BRANDES ist das Alkaloid an Äpfelsäure gebunden; derselbe fand 16% Fett, CLOEZ 25% Fett und 2·9% Asche. Die Asche beträgt 2—3%, sie ist reich an Phosphaten.

Die Stechapfelsamen werden nur noch selten verwendet, doch sind sie in vielen Ländern offizinell. Sie sind vorsichtig aufzubewahren. Als Maximaldosis führt die Pharm. Russ. 0·12, Belg. 0·2, Dan. 0·3 an. HARTWICH.

Stramoniumzigarren s. Asthmamittel. — Stramonium nitratum sind mit Salpeterlösung imprägnierte und getrocknete, eventuell geschnittene Folia Stramonii. ZERNIK.

Stranggewebe bedeutet in der Pflanzenanatomie das Gewebe der Gefäßbündel. — S. Fibrovasalstrang.

Strangurie (στράγγω ich presse aus, οὖρον Harn) bedeutet Harnzwang, d. h. den Zustand, bei welchem der Harn unter Schmerzen tropfenweise gelassen wird.

Strasburger, EDUARD, geb. am 1. Februar 1844 zu Warschau, habilitierte sich daselbst für Botanik, wurde 1869 Professor der Botanik in Jena, 1881 in Bonn. R. MÜLLER.

Strasburgers Reagenz zum Färben mikroskopischer Präparate: 1. 100 *ccm* gesättigte, wässerige Lösung von Orange G mischt man mit 20 *ccm* einer gesättigten wässerigen Lösung von Fuchsin S und 50 *ccm* gesättigter, wässeriger Lösung von Methylgrün. Zum Gebrauch wird diese Lösung mit gleichen Teilen Wasser gemischt und so viel 0·2%iger Essigsäure, daß die Mischung purpurrot wird. 2. Eine Lösung von 5 *g* Methylgrün in 200 *ccm* 1%iger Essigsäure (Arch. f. mikroskop. Anat., 1882). 3. Zum Färben von Pflanzengeweben: Eine Lösung von 1 *g* Corallin und 25 *g* Natriumkarbonat in 100 *ccm* Wasser (MERCKs Index, 1902). J. HERZOG.

Strasenburghs Pulvis asepticus compositus zur äußerlichen Anwendung bei Frauenkrankheiten, soll bestehen aus Borsäure, Alaun, Borax, Phenol, Hydrastis, Menthol, Thymol und Methylsalizylat. ZERNIK.

Straß, auch unter dem Namen Mainzer Fluß bekannt, eine stark bleihaltige Glasmasse von hohem Lichtbrechungsvermögen, dient als Grundlage zur Herstellung künstlicher Edelsteine. ZERNIK.

Strassburgs Reaktion s. PETTENKOFERS Reaktion.

Straßenhygiene hat verschiedene Aufgaben zu erfüllen. Bei Neuanlagen muß ihre Sorge sein, daß die Straßen genügend Licht und Luft erhalten bei größtmöglichster Sicherheit des Verkehres, andrerseits ist aber auch darauf zu achten, daß die im Betriebe befindlichen Straßen einer zweckentsprechenden Reinigung unterzogen werden.

Den Forderungen von Licht und Luft in neuen Straßen wird entsprochen werden können durch eine genügende Straßenbreite und durch zweckmäßige Straßenrichtung.

In bezug auf die Breite muß daran festgehalten werden, daß zum mindesten, wenn die Straßen nicht nach dem allen Anforderungen am meisten entsprechenden Pavillonsystem, d. h. nur ein- bis zweistöckige Häuser mit Vorgärten, erbaut werden können, die Straßenbreite der Häuserhöhe gleichkommt. Dabei wird die Höhe des Hauses von der Erdbodenoberfläche bis zur Dachtraufe gerechnet, unter gleichzeitiger Berücksichtigung der Steilheit des Daches. Bei geringeren Straßenbreiten wird den untersten Stockwerken durch die gegenüberliegenden Häuser ein großer Teil des Lichtes entzogen und ein genügender Luftaustausch verhindert.

Was die Richtung der Straßen betrifft, so sind vor allem die klimatischen Verhältnisse zu berücksichtigen: man wird im nordischen Klima eine möglichst große Besonnung und dadurch Erwärmung der Fronten und Rückseiten der Häuser zu erreichen suchen, dies erzielt man durch Anlage der Straßen in der Ostwestlinie oder auch in der Südost-Nordwestrichtung. Im Gegensatz dazu wird in südlichen Klimaten eine zu starke Insolation der Hauswände vermieden werden müssen, es würden aber die direkt ins Zimmer fallenden Strahlen der Ost- und Westsonne ganz besonders belästigend wirken, deswegen wählt man auch hier die vorher genannten Richtungen. In der gemäßigten Zone hat es sich am zweckmäßigsten herausgestellt, wenn die Straßenrichtung von Süd nach Nord verläuft. Für die letzteren hat man die Bezeichnung der meridionalen, für die ersteren die der äquatorialen Straßen eingeführt. In zweiter Linie soll auch die vorherrschende Windrichtung eines Ortes bei Straßenanlagen in Betracht gezogen werden, da durch eine den Straßen parallele Windrichtung der Luftaustausch durch die Mauern bedeutend begünstigt werden wird.

Sehr wesentlich für Erzielung von genügend Luft und Licht ist auch die Breite der Höfe: die Hofgebäude dürfen an Breite und Höhe nicht die Breite des Hofes übertreffen.

Nicht vernachlässigt darf die Straßenbeleuchtung werden, welche so eingerichtet werden soll, daß man auch zwischen zwei Laternen imstande ist, Nummern und Aufschriften an den Häusern zu lesen. Schwierig ist eine genügende Reinhaltung der Verkehrsstraßen in den Städten. Schon bei der Anlage derselben muß bedacht werden, daß man den Untergrund nicht von vornherein unrein macht durch Ausfüllen von Schmutz und Unrat, sondern möglichst gutes Material dazu verwendet. Durch eine systematische Kanalisation wird der Untergrund entwässert werden müssen (s. Schwemmkanalisation), wodurch auch die leidigen Straßenrinnen in Wegfall kommen.

Um ferner eine Staubentwicklung nach Möglichkeit einzuschränken, ist die Pflasterung der Straßen vorzunehmen. Nicht entbehrt werden kann natürlich das öftere Besprengen der Straßen mit Wasser, wobei aber zu berücksichtigen bleibt, daß die Sprengvorrichtungen so eingerichtet sein müssen, daß durch sie nicht erst größere Staubmengen aufgewirbelt werden. Dem Steinpflaster ist neuerdings vielfach die Asphaltierung vorgezogen worden, und jedenfalls verdient diese bedeutend teuerere Art der Härtung und Glättung der Straßenoberfläche weitgehendste Berücksichtigung, da die Reinigung derselben viel weniger schwierig und die Staubbildung viel mehr verhindert wird. Aber auch sie hat ihre Mängel in der Schwierigkeit der Ausbesserung und der außerordentlichen Glätte bei plötzlich auftretenden meteorischen Niederschlägen und Frost. Zur Beseitigung des Eises von den asphaltierten Straßen bedient man sich in der neuesten Zeit des Streuens von Salz. Zwar erzielt man dadurch ein Zerfließen des Schnees und Eises, aber auch eine starke und lange anhaltende Imprägnierung des ledernen Schuhwerkes der Passanten, wodurch vielfache Erkältungen der Füße hervorgebracht werden. Am meisten gilt dies für die Verwendung von dem chlorcalciumhaltigen See- und Viehsalz.

Um endlich einer Ansammlung von Straßenkot wirksam entgegenzutreten, bleibt nichts anderes übrig, als ein systematisches Kehren der Straßen, am besten zur Nachtzeit unter Verwendung von genügendem Sprengwasser. Es erfordert aber diese Straßenreinigung gleichfalls die

Organisation der Abfuhr des Kotes aus dem Weichbild der Stadt, eine zwar kostspielige, aber auch segensreiche Einrichtung.

In neuester Zeit sind Versuche gemacht worden, die Staubplage durch Teeren der Straßenoberfläche oder durch Auftragen von Rohpetroleum oder ähnlichen Präparaten zu bekämpfen. Die erzielten Erfolge können als gute bezeichnet werden und fordern zu ausgedehnterer Ausprobung dieses Verfahrens auf. (BECKER) HAMMERL.

Strathpeffer, in Schottland, besitzt eine kalte Quelle mit SH_2 0·167 und SO_4Na_2 0·968 in 1000 T. PASCHKIS.

Stratiotes, Gattung der Hydrocharitaceae; die einzige Art

St. aloides L., über ganz Europa verbreitet, wird als Viehfutter und Düngermateriale verwendet; die Frucht und die Wurzel dienen als Nahrungsmittel. v. DALLA TORRE.

Straubfuß s. Mauke. KOROŠEC.

Strauch (♄) s. Frutex.

Strauß, FRIEDRICH KARL JOSEF Freiherr von, geb. am 3. Juli 1787 zu Mainz, war königlich bayerischer Staatsrat, starb am 21. Juni 1855 zu München. Schrieb u. a. in STURMS Flora. R. MÜLLER.

Streblus, Gattung der Moraceae; die einzige Art

St. asper LOUR., im indisch-malaiischen Gebiet und Südchina. Die Wurzel wird bei Epilepsie und Geschwülsten, die Blätter bei Gliederschmerzen und Wochenbettkrankheiten gebraucht. v. DALLA TORRE.

Strecker Ad. Fr. B. aus Darmstadt (1812—1871), studierte in Gießen Chemie, wurde 1842 Lehrer an der Realschule in Darmstadt, 1846 Privatassistent LIEBIGS, habilitierte sich 1848 in Gießen und folgte 1851 einem Rufe an die Universität Christiania. 1860 wurde er Professor der Chemie in Tübingen, 1870 in Würzburg. BERENDES.

Streichhölzer s. Zündwaren. ZERNIK.

Streichriemen s. Rasiermesser.

Streifen. Wenn die Pferde mit dem Hufe des einen Fußes an die zweite Extremität anschlagen und sich hierbei verschiedengradige Verletzungen zuziehen, so bezeichnet man das als Streifen. Die Ursache für derartige fehlerhafte Bewegungen kann in unregelmäßiger Stellung der Extremitäten, in fehlerhaften Hufen, in unrichtigem Beschlage oder aber auch in der bloßen Ermüdung der Pferde liegen. KOROŠEC.

Strengel ist auch eine Bezeichnung für den akuten Nasenkatarrh der Pferde. KOROŠEC.

Strengflüssig ist gleichbedeutend mit schwer schmelzbar. ZERNIK.

Streptokokken-Serum MARMOREKS s. Marmorekin, Bd. VIII, 507. TH.

Streptokokken-Serum Menzers. Aus direkt vom Menschen entnommener und keiner Tierpassage unterworfener Streptokokkenkultur hergestelltes antibakterielles Serum. Ist angewendet worden bei akutem und chronischem Gelenkrheumatismus, bei Phthise-Mischinfektion, und zwar den akuten sowie den chronisch stationären Formen, bei schweren Formen des Puerperalfiebers und zur Bekämpfung von Erysipel, Phlegmonen, schweren Anginen. Seine Anwendung soll sowohl bei akut beginnenden Streptokokkeninfektionen, als auch bei Infektionen chronischer Art indiziert sein. TH.

Streptokokkus sind diejenigen Kokkenformen genannt worden, welche rosenkranzartige Ketten bilden. Diese Formen hat man bei verschiedenen Prozessen beobachten können, in einfachen Zersetzungsvorgängen organischer Massen, besonders aber bei Eiterungen im Rachen von Scharlachkranken und beim Erysipel. Die

bekanntesten Arten sind Str. pyogenes und erysipelatis. Ob die verschiedenen eitererregenden Streptokokken miteinander identisch sind, ist noch strittig.

P. Th. Müller.

Streptopus, Gattung der Liliaceae, Gruppe Asparagoideae; St. amplexifolius (L.) Michx., in der nördlichen Hemisphäre. Die Wurzel dient als Salat, das Kraut zu Gurgelwässern.

v. Dalla Torre.

Streubüchse, ein Gefäß von Metall, Glas oder Pappe, mit einem siebartig durchbohrten Deckel, dient sowohl in der Offizin zur Aufbewahrung von Lykopodium, als insbesonders für den Handverkauf, um Pulvis salicylicus cum Talco, — Insectorum, ferner verschiedene Puderarten dem Publikum in bequemer Aufmachung zur Verfügung zu stellen. Sehr praktische Streupulverdosen stellt die Firma Fr. Melsbach in Sobernheim her, die, aus Pappe gefertigt, über dem Streusieb noch einen gutschließenden Deckel besitzen, der mittels perforierten Streifens mit der Schachtel verbunden wird.

C. Bedall.

Streukrampf nennt man ein eigentümliches Krummgehen der Pferde, wenn dieselben nämlich infolge einer Schrumpfung der Unterschenkelfaszie beim Seitwärtstreten den Fuß zuckend hoch empor und seitwärts heben.

Korošec.

Streukügelchen, homöopathische, sind kleine, 0·5—0·7 *mm* im Durchmesser haltende, aus Zucker und Stärke hergestellte Kügelchen. Sie dienen in der Homöopathie zur Herstellung der sogenannten Streukügelchenpotenzen. Hierbei werden sie mit der entsprechend verdünnten Tinktur (Potenz) in einer kleinen Flasche befeuchtet und geschüttelt und nach dem Ablaufenlassen und Abgießen eines etwaigen Überschusses auf Filtrierpapier an der Luft getrocknet.

C. Bedall.

Streupulver s. Pulvis inspersorius infantium und Pulvis inspersorius ad pedes.

Zernik.

Strichprobe. Wenn man ein Mineral auf einer rauhen Porzellanplatte (Porzellanbiscuit) reibt, ist die Strichfarbe zumeist von der Körperfarbe des Minerals verschieden.

Allochromatische Mineralien haben helle (weiße) Strichfarbe.

Idiochromatische Mineralien geben immer einen helleren Strich als die Körperfarbe des Minerals (Ausnahmen finden statt!).

Vielfach wird das Strichpulver zu einfachen Reaktionen weiter benützt. Z. B. Strich eines Chromates mit HNO_3 betupft, gibt mit $AgNO_3$ rotes Silberchromat, oder brauner Eisenmineralstrich mit HCl gelöst, mit K_4FeCy_6 Berlinerblau. Auch die Gold- und Silberprobe ist eine Strichprobe. Der zu unterscheidende Wertgegenstand wird auf dem schwarzen „lydischen Stein" (ein dichter schwarzer Jaspis) abgestrichen und mit dem Strich von Probestiften verglichen.

Ippen.

Striegauer Gelb ist gelber Ocker.

Zernik.

Striemen, Öl- oder Harzstreifen (vittae), heißen die Sekretgänge in den Rillen und auf der Berührungsfläche der Umbelliferenfrüchte.

Strigulaceae, kleine Familie der Lichenes; meist auf Blättern tropischer Bäume und Sträucher wachsende Flechten mit kleinrosettigem Thallus.

Sydow.

Striktur s. Stenose und Katheter.

Strobili Lupuli s. Hopfen.

Strobili Pini werden fälschlich die Zweig-, bezw. Blattknospen (Gemmae, Coni oder Turiones) verschiedener Pinus-Arten genannt. Man sammelt sie bei uns im Frühling vorzüglich von der Weißkiefer (Pinus silvestris). Sie sind eikegelförmig, bis 5 *cm* lang, mit lanzettlichen, blaß kupferfarbigen, am Rande gefransten Schuppen. Die Blätter stehen zu 2 in anfangs silberweißen, später

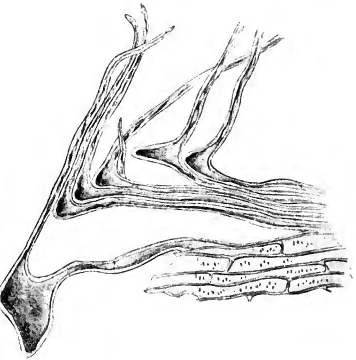
geschrumpften braunen Scheiden. Frisch sind sie von Harz klebrig, getrocknet riechen und schmecken sie stark aromatisch.

Sie enthalten Harz, ätherisches Öl und Pinipikrin.

Der Vorrat ist jährlich zu erneuern und in gut verschlossenen Gefäßen aufzubewahren.

In einigen Ländern sind Turiones Pini offizinell, bei uns benützt man sie als Hausmittel, im Infus zu Bädern und Inhalationen* und als Bestandteil der Aqua Pini turionum, des Extractum Pini und der Tinct. Pini composita.

Fig. 157.



Haare der Kieferknospen (J. MOELLER).

Zu demselben Zwecke verwendet man übrigens die Knospen der Fichte und Tanne. Sie sind an den einzelnen stehenden Blättern leicht zu unterscheiden.

M.

Strobilus (lat.) ist die Zapfenfrucht.

Strohblumen heißen die durch ihren trockenhäutigen Hüllkelch ausgezeichneten Arten von Gnaphalium und Helichrysum (s. d.).

Strohkolik nennt man die Kolik (s. d.) der Pferde, wenn sie durch Aufnahme von übermäßig viel schwerverdaulicher Strohsorten, zumal in Häckselform, verursacht wird. KOBOŠEK.

Strohpapier, Strohstoff, s. Papier.

Strom, elektrischer, heißt die fortwährende Erzeugung und Wiedervereinigung beider Elektrizitäten in einem Leiter, ein Vorgang, welcher einem

Fließen positiver Elektrizität nach der einen, negativer nach der entgegengesetzten Richtung gleichkommt. Die Entstehungsursache des elektrischen Stromes nennt man elektromotorische Kraft und denkt sich dieselbe als eine Kraft, welche aus dem neutralen Zustand beide Elektrizitäten abscheidet und auseinander treibt. Damit aber unter dem Einflusse einer solchen Kraft ein Strom entsteht, muß ihm ein in sich selbst geschlossener Leiter, ein Stromkreis, zur Verfügung stehen. Elektromotorische Kräfte treten auf bei der Berührung heterogener Körper (s. Galvanismus, Bd. V, pag. 508), durch Temperaturunterschiede an den Vereinigungsstellen verschiedener Metalle (s. Thermoelektrizität), ferner in einem Leiter durch Änderungen der Stärke oder Lage benachbarter elektrischer Ströme oder magnetischer Pole (s. Induktion, Bd. VII, pag. 6) und durch den Lebensprozeß.

Man ist übereingekommen, als Richtung des elektrischen Stromes jene zu bezeichnen, in welcher die positive Elektrizität sich bewegt, und seine Stärke nach der Elektrizitätsmenge zu beurteilen, die in der Zeiteinheit durch den Querschnitt des Leiters hindurchgeht. Die Instrumente, die zur Bestimmung der Richtung und Stärke eines Stromes dienen, sind die Galvanometer (s. d. Bd. V, pag. 508).

Die Existenz des elektrischen Stromes, für dessen unmittelbare Wahrnehmung wir kein Organ besitzen, schließen wir aus den Wirkungen, die er teils in seinem eigenen Schließungskreis, teils außerhalb desselben hervorbringt. Die Wirkungen in seinem eigenen Schließungskreise sind:

1. Chemische Wirkungen (s. Elektrolyse, Bd. IV, pag. 601). Man verwendet dieselben, um eine praktische Einheit für die Messung von Stromstärken zu gewinnen. Eine früher allgemein übliche Einheit dieser Art war die sogenannte JACOBI-Einheit. Darnach galt als Einheit der Stromstärken die Stärke jenes Stromes, der bei der Wasserzersetzung in einer Minute 1 *ccm* Knallgas von der Temperatur 0° und dem Druck einer Atmosphäre abscheidet. Die seit 1881 vom Kongreß der Elektriker festgesetzte, praktische Einheit „Ampère" entspricht einem Strome, der in der Minute 10·44 *ccm* Knallgas von der Temperatur 0° und dem Drucke einer Atmosphäre liefert.

FARADAYs elektrolytisches Gesetz lautet: Die Stromeinheit scheidet in der Zeiteinheit die Elemente im Verhältnis ihrer Äquivalentgewichte aus den Verbindungen ab.

2. Wärmewirkungen. Jeder elektrische Strom erhöht die Temperatur des Leiters, den er durchfließt. Die in der Zeiteinheit in einem Leiter entstehende Wärmemenge ist nach dem von JOULE entdeckten Gesetz proportional dem Produkte aus dem Widerstande des Leiters (s. Widerstand) und dem Quadrat der Stromstärke. Die Wärmewirkungen des Stromes verwendet man zur Erzeugung des elektrischen Lichtes (s. d. Bd. IV, pag. 593) und in der Elektrotherapie (Bd. IV, pag. 604).

3. Physiologische Wirkungen, die sich in Muskelzusammenziehungen und Anregung der Sinnesnerven als Empfindungen kundtun. Ströme von unveränderlicher Stärke (konstante Ströme) wirken nur bei sehr großer Intensität merkbar ein, während veränderliche Ströme, wie sie durch Induktion geliefert werden, auch bei geringerer Intensität eine bedeutende Wirkung hervorrufen. Die Nerven und Muskeln selbst sind nach den Entdeckungen DUBOIS-REYMONDs beständig von elektrischen Strömen durchflossen, deren Intensität bei jeder Lebensäußerung des Trägers eine Änderung erleidet.

Stromwirkungen außerhalb des Stromkreises, Fernwirkungen, sind:

1. Elektrodynamische und Induktionswirkungen, die sich in der Bewegung schon vorhandener und Erzeugung neuer Ströme äußern (s. Induktion, Bd. VII, pag. 6).

2. Elektromagnetische Wirkungen, die in der Wechselwirkung von elektrischen Strömen mit Magnetpolen und Magnetisierung von Substanzen bestehen (s. Magnetismus, Bd. VIII, pag. 420).

3. Einwirkungen auf das Verhalten der Körper gegen das Licht, indem durch den elektrischen Strom durchsichtige Körper das Vermögen erlangen, die Polarisationsebene des Lichtes zu drehen (s. Polarisation, Bd. X, pag. 355).

Bieten sich in einem Strome mehrere Wege dar, so entsteht eine Stromteilung oder Stromverzweigung. Soweit Ströme in linearen Leitern in Betracht kommen, gelten für die Stromverzweigung die beiden folgenden, von KIRCHHOFF aufgefundenen Gesetze:

1. Die Summe der Stromstärken aller in einem Punkte zufließenden Ströme ist gleich der Summe der Stromstärken aller den Punkt verlassenden Ströme.

2. In jedem geschlossenen Zweig eines Stromkreises ist die Summe der Produkte aus Stromstärke und Widerstand der Summe der in dem Zweig tätigen elektromotorischen Kräfte gleich. Hierbei sind Stromstärken und elektromotorische Kräfte mit dem positiven oder negativen Zeichen in Rechnung zu ziehen, je nachdem sie nach einer und derselben oder entgegengesetzter Richtung verlaufen, resp. wirken. GÄNGE.

Stroma, der gemeinsame Fruchtträger vieler Kernpilze, der sogenannten Pyrenomycetes compositi (s. d.). SYDOW.

Stromanthe, Gattung der Marantaceae; im tropischen Amerika heimische Kräuter mit meist verzweigten Laubstengeln, auf deren Knoten die Blätter zu zwei oder mehreren sitzen; die Deckblätter des meist rispigen Blütenstandes sind häutig, gefärbt, abfallend; Früchte wie bei Maranta 1fächerig, 1samig.

Str. sanguinea SOND., in Brasilien „Caeté bravo“, auch „Bananeira minda“, und Str. lutea EICHL., in Brasilien „Uaria“, werden gegen Blasenleiden angewendet (Ph. Rundsch. 1894). Str. Tonckat (AUBL.) EICHL., in Guyana, besitzt genießbare Wurzeln. M.

Stromdichtigkeit s. Elektrizität, Bd. IV, pag. 597.

Stromeyer Fr. aus Göttingen (1778—1835) studierte Medizin und wurde 1806 Professor der Chemie und Pharmazie in Göttingen und Generalinspektor der Apotheken Hannovers. Er war ein ausgezeichneter Analytiker, 1877 entdeckte er das Cadmium gleichzeitig mit HERRMANN in Schönebeck. BERENDES.

Stromregulator s. Bogenlicht, Bd. III, pag. 112.

Stromsammler s. Elektrodynamische Maschinen, Bd. IV, pag. 599.

Stromschleife. Wenn zwischen zwei entfernten Städten telephoniert werden soll, würde ein einfacher Leitungsdraht durch Induktion von seiten benachbarter stärkerer Ströme unwirksam gemacht werden. Wenn aber anstatt der üblichen Rückleitung durch die Erde ein zweiter Leitungsdraht parallel dem ersten die Telephone verbindet, eine sogenannte Schleifenleitung, so werden beide Drähte gleichzeitig und gleich stark induziert, und zwar in entgegengesetzter Richtung, was sich gegenseitig aufhebt. Dann bleibt der schwache Telephonstrom ungestört und es ist auf diese Weise gelungen, bis zu 1500 *km* Entfernung zu telephonieren. GÄNGE.

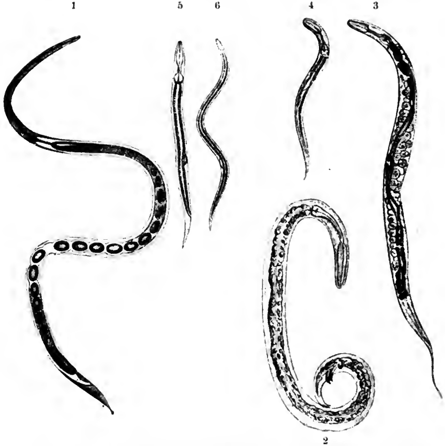
Stromstärke s. Galvanometer, Bd. V, pag. 509.

Stromverzweigung. Wie das Wasser und das Leuchtgas von der Hauptleitung in beliebig viele Abzweigungen nach Menge und Arbeitsleistung den verschiedensten Bedarfszwecken entsprechend geteilt werden kann, so kann auch die von einem Elektromotor in einen Leiter entsendete Elektrizitätsmenge abgezweigt werden, was stets nach dem OHMschen Gesetz (s. d. Bd. IX, pag. 495) erfolgt. Danach ist am Verzweigungspunkte in der Hauptleitung das Verhältnis: $S = \frac{E \cdot Q}{W \cdot L}$ (S Stromstärke, E elektromotorische Kraft, Q Querschnitt des Leiters, W Widerstand, L Länge desselben). Dieser Strom teilt sich in den Verzweigungen als die

Summe $\frac{E.Q}{W.L}$ von je $\frac{e.q}{w.l}$. Da E und W, wenn Haupt- und Nebenzweige aus gleichem Material bestehen, gegebene Größen sind, so müssen q und l so dick und so lang gewählt werden, daß S, die Stromstärke der Nebenleitungen, zu jeder besonderen Arbeitsleistung ausreicht, ohne durch zu hohe Spannung Lampen oder andere Apparate zerstören zu können. Wo dieses nicht ausführbar ist, müssen besondere Widerstände von bekannter Stärke eingeschaltet und die Möglichkeit der Prüfung der Stromstärke durch Bussolen oder Galvanometer an jedem Punkte der Leitung offen gehalten werden. Gänge.

Strongyloides, Gattung der Nematoden, charakterisiert durch heterogene Entwicklung, d. h. durch den Wechsel zweier verschieden gestalteter und eine

Fig. 158.



1 Strongyloides intestinalis; geschlechtsreifes Weibchen aus dem Darme des Menschen. 2, 3 Männchen und Weibchen der freilebenden Generation. 4, 5 Rhabditisförmige Larven aus den Fäzes (120/1). 6 Strongyloide oder filariforme Larve (120/1). (Aus BRAUN, Parasiten.)

verschiedene Lebensweise führender Generationen. Die parasitisch lebende Form besitzt einen sehr langen Ösophagus, die frei lebende einen kurzen, mit 2 Anschwellungen versehenen; der Mund und Ösophagus der ersteren sind unbewaffnet, bei der letzteren sind Zähnchen in der hinteren Ösophagusanschwellung vorhanden.

Str. intestinalis BAVAY. (Rhabdonema intestinale BLANCHARD). Die parasitische, wahrscheinlich hermaphroditische Form, auch Anguillula intestinalis genannt, erreicht eine Länge von 2·2 *mm* und bewohnt den Darm des Menschen (Fig. 158, 1). Die aus den Eiern schlüpfenden Jungen werden mit den Fäzes nach außen entleert und entwickeln sich zu männlichen oder weiblichen Individuen (A. stercoralis, Fig. 158, 2 u. 3), von denen die ersteren ca. 0·7 *mm*, die letzteren 1 *mm* lang werden. Die Nachkommen dieser Generation gleichen zunächst den Eltern (Rhabditisform, Fig. 158, 4 u. 5), nehmen aber, wenn sie eine Länge von ca. 0·055 *mm* erreicht und sich gehäutet haben, die großmütterlichen Charaktere an (strongyloide Form, Fig. 158, 6) und müssen nun, um weiter leben zu können, in den Darm des Wirtes gelangen; dies geschieht entweder durch den Mund oder durch eine aktive Einwanderung in die Blutbahnen durch die Haut (LOOSS). In den gemäßigten Klimaten (Europa) soll die freilebende Generation in Wegfall kommen und es werden die in den Fäzes vorhandenen Larven direkt zu solchen von strongyloider Form, die alsdann in den Menschen zurücktransportiert werden müssen.

Die Annahme, daß durch die Parasiten die sogenannte cochinchinesische Diarrhöe hervorgerufen wird, hat sich als irrig erwiesen, doch soll bei katarrhalischen Zuständen des Darmes das Leiden wesentlich durch ihre Anwesenheit gesteigert werden. Hinterindien, Japan, Afrika, Amerika, Europa. BÖHMIG.

Strongylus, Gattung der Nematoden, ausgezeichnet durch 6 Papillen in der Umgebung des Mundes. Männchen mit Bursa copulatrix und 2 Spikulis, Weibchen mit zugespitztem Hinterende und in der hinteren Körperhälfte gelegener Geschlechtsöffnung.

Str. subtilis LOOSS. Männchen 4—5 *mm*, Weibchen 5·6—7 *mm* lang. Im Dünndarme des Menschen und Kamels. Ägypten, Japan.

Str. apri GMELIN. Männchen 12—25 *mm*, Weibchen 50 *mm* lang. In den Bronchien des Schweines, gelegentlich auch des Schafes und Menschen. BÖHMIG.

Str. armatus lebt als geschlechtslose Larve in der vorderen Gekrösarterie bei Pferden, wohin sie nach Aufnahme infizierten Wassers längs der Blutbahn aus dem Darmkanal gelangt und die Bildung von Thromben und Aneurysmen verursacht, welche dann die sogenannte embolisch-thrombotische Kolik hervorrufen. Hat der Palisadenwurm seine Geschlechtsreife erreicht, wandert er wieder in den Darmkanal und hefestigt sich mit seinem Hackenkranz an der Wand des Blind- und Grimmdarmes und verursacht gleichfalls Kolikschmerzen. KOROŠEC.

Strontiana carbonica s. Strontiumkarbonat. NOTHNAGEL.

Strontianit, $SrCO_3$. Rhombisch-holoëdrisch. Kristalle spießig oder nadelig, H $3^1/_2$, G 3·6—3·8, farblos, gelblich. Glasglanz. Färbt, besonders mit Säure befeuchtet, die Flamme rot. Vorkommen in Argyleshyre und auf Erzgängen des Harzes. IPPEN.

Strontianverfahren wird eine von SCHEIBLER angegebene Methode zur Entzuckerung der Melasse in der Rübenzuckerfabrikation genannt. Das Verfahren beruht auf der Abscheidung des Zuckers (als Monostrontiumsaccharat, $C_{12}H_{22}O_{11}.SrO + 5H_2O$, bezw. als Distrontiumsaccharat, $C_{12}H_{22}O_{11}.2SrO$) mittels Strontiumhydroxydlösung. Näheres s. Zucker.

Das Strontianverfahren kann auch zum Nachweise von Rohrzucker in Pflanzensäften Anwendung finden. Zu diesem Zwecke extrahiert man die Pflanzenteile heiß mit Alkohol von 90%, destilliert den Alkohol ab, fällt aus der wässerigen Lösung des Destillationsrückstandes Farb- und Extraktivstoffe vorsichtig mit Bleiessig aus, entbleit das Filtrat durch Schwefelwasserstoff, verjagt aus der abermals filtrierten Flüssigkeit den Schwefelwasserstoff durch Einleiten von Kohlendioxyd und kocht dann mit Strontiumhydroxydlösung im Überschuß (E. SCHMIDT). NOTHNAGEL.

Strontianwasser ist eine gesättigte Lösung von Strontiumhydroxyd in Wasser. 100 T. Wasser lösen bei 15° 1·5 T. kristallisiertes Strontiumhydroxyd. NOTHNAGEL.

Strontium, Sr, ein zur Gruppe der alkalischen Erdmetalle gerechnetes Element mit dem Atomgewicht 87·66 (O = 16) oder 86·94 (H = 1) — die internationale Atomgewichts-Kommission nimmt 87·6 an —, hat seinen Namen von der Ortschaft Strontian in Argyleshire (Schottland), einem Fundorte des Minerals (Strontianit), in welchem zuerst das Vorkommen einer von Kalk und Baryt verschiedenen Erde im Jahre 1790 von CRAWFORD und gleichzeitig — unabhängig von diesem — von CRUIKSHANK erkannt wurde. 1793 führten HOPE und KLAPROTH, 1795 KIRWAN und HIGGINS den Nachweis, daß der Strontianit aus dem Karbonat einer neuen Erde besteht, gleichzeitig entdeckte LOWITZ, daß diese Erde auch in den meisten Schwerspaten enthalten ist. Das metallische Strontium wurde zuerst im Jahre 1808 von DAVY durch Elektrolyse des Strontiumhydroxyds dargestellt.

Strontium ist in der Natur weniger verbreitet als Calcium und Baryum und kommt nur als Verbindung vor. Als Karbonat bildet es, wie erwähnt, das Mineral Strontianit, in isomorpher Mischung mit Calciumkarbonat den Calciostrontianit, Emmonit und ist auch häufig dem Aragonit im Kalkspat beigemengt. Als Sulfat ist es im Coelestin, zusammen mit Baryumsulfat im Barytocoelestin enthalten. Als Silikat kommt es gemeinsam mit Baryum und Aluminium im Brewsterit vor, es wurde ferner in Fluß-, See- und Brunnenwässern, in verschiedenen Mineralquellen (Sole von Dürckheim, von Contrexville u. a.) aufgefunden und ist auch in der Asche von Fucus vesiculosus sowie im Steinsalz von St. Nicolas-Varangéville nachgewiesen worden. Von LOCKYER wurde das Vorkommen von Strontium in der Sonne festgestellt.

Während DAVY — wie oben bereits angegeben — das Strontium durch Elektrolyse des Strontiumhydroxyds gewann, gingen MATTHIESSEN und HILLER wie später BORCHERS und STOCKEM vom Chlorid aus. Da sich aber durch Elektrolyse bei Rotglut zunächst geschmolzenes Metall bildet und dieses annähernd dieselbe Dichte hat wie das Salz, so läßt sich das Metall auf einfache mechanische Weise nicht aus der Schmelze entfernen, wie es beim Calcium möglich ist. Man muß daher den den unteren Teil des Gefäßes bildenden Kathodenraum von außen kühlen; das Metall findet sich dann in Form von Kugeln bis zu 10 *mm* Durchmesser in der geschmolzenen Masse am Boden des Gefäßes.

Strontium analog der Darstellungsweise von Calcium und Baryum durch Einwirkung von metallischem Kalium oder Natrium auf das Chlorid zu gewinnen, gelingt nach Versuchen von CARON nicht. FRANZ erhielt durch Erwärmen einer gesättigten Lösung von Strontiumchlorid mit Natriumamalgam (aus 250 *g* Natrium und 1000 *g* Quecksilber) auf 90° Strontiumamalgam, das beim Erhitzen im Wasserstoffstrome metallisches Strontium hinterläßt.

Durch Erhitzen von Strontiumoxyd mit Magnesiummetall wird nach Versuchen von CL. WINKLER reines Strontiummetall nicht gewonnen.

Nach den sich widersprechenden Angaben über die Eigenschaften des Strontiummetalls ist anzunehmen, daß man reines Strontium überhaupt noch nicht dargestellt hat. Nach DAVY soll es weiß, nach MATTHIESSEN messinggelb sein. BUNSEN gab das spezifische Gewicht = 2·5—2·58, FRANZ = 2·4 an. Es schmilzt bei Rotglut und ist nicht flüchtig. An der Luft verbrennt es; bei höheren Temperaturen verbindet es sich direkt unter blendender Lichterscheinung mit Halogenen und Schwefel. Wasser und verdünnte Säuren werden vom Strontium mit größerer Heftigkeit als vom Calcium zersetzt, hingegen wird das Metall von konzentrierter Salpetersäure kaum angegriffen. Von den Spektrallinien des Strontiums treten namentlich acht hervor, eine blaue Linie δ, orange α, zwei rote γ und β. Ultrarotes Spektrum des glühenden Metalldampfes, Wellenlänge in Milliontelu eines Millimeters ausgedrückt: λ = 870, 961, 1003, 1034, 1098 (BECQUEREL).

Strontium bildet nur zweiwertige Kationen: $Sr^{\cdot\cdot}$. Sie sind farblos, die Lösungen der Strontiumsalze ebenfalls, wenn sie kein gefärbtes Anion enthalten. Als empfindlichste Reagenzien für Strontiumionen eignen sich besonders CO_3''- und SO_4''-Ionen, wenn dieselben in großem Überschuß vorhanden sind, oder in

Gegenwart von Alkohol. Im allgemeinen ist die Alkohollöslichkeit der Strontiumsalze geringer als die der Calciumsalze. Die Elektroaffinität des Strontiums ist — nach seiner Stellung im periodischen System und der Löslichkeit des Hydroxyds zu schließen — etwas größer als die des Calciums; doch gilt für seine Komplexbildungstendenz und die Löslichkeit seiner Salze ungefähr dasselbe wie für dieses. Größere Unterschiede bestehen nur in der Löslichkeit des Fluorids, des Oxalats sowie des Sulfats und Chromats. Die der ersten beiden ist größer als beim Calcium, die der letzteren geringer (ABEGG).

Die quantitative Bestimmung des Strontiums geschieht durch Fällung mit Schwefelsäure bei Gegenwart von Alkohol. Maßanalytisch kann es durch Fällen als Karbonat, Lösen desselben in überschüssiger Salzsäure und Rücktitrieren des Salzsäureüberschusses mit Alkali bestimmt werden, auch ist die Abscheidung als Oxalat und maßanalytische Bestimmung der Oxalsäure mit Kaliumpermanganat ausführbar. Von den Schwermetallen wird es durch Schwefelwasserstoff, von Magnesium und Alkalimetallen durch Schwefelsäure getrennt.

Über die Unterscheidung und Trennung von Calcium und Baryum siehe unter Erdalkalien, Bd. IV, pag. 711, ferner SKRABAL und NEUSTADT, Zeitschr. f. analyt. Chem., 1905; CARON, RAQUET und H. BAUBIGNY, Bull. de la Société chimique de France, 1907 und 1908; ZEDLA KAHAN, The Analyst, 1908.

Die Strontiumsalze wirken im allgemeinen — zum Unterschiede von den Baryumverbindungen — auf den tierischen Organismus nicht giftig, doch können sie unter Umständen nach LIPPMANN Krankheitserscheinungen hervorrufen, die bei den einzelnen Individuen sehr verschieden auftreten und gefährliche Formen annehmen. Es wird daher bei der Darreichung von Strontiumverbindungen (Arsenit, Bromid, Jodid, Laktat u. a.), die als Heilmittel hin und wieder empfohlen wurden, eine gewisse Vorsicht immer am Platze sein.

Literatur: S. bei R. ABEGG, Handbuch der anorganischen Chemie, Bd. II; O. DAMMER, Handbuch der anorganischen Chemie; FRIEDHEIM, GMELIN-KRAUTS Handbuch der anorganischen Chemie. NOTHNAGEL.

Strontium aceticum, Strontiumacetat, essigsaures Strontium, $(C_2H_3O_2)_2Sr$, wird dargestellt durch Neutralisieren von verdünnter Essigsäure mit Strontiumkarbonat oder Strontiumhydroxyd und Eindampfen der Lösung zur Kristallisation. Es kristallisiert in der Kälte mit 4 Mol., bei 15° mit $^1/_2$ Mol. Kristallwasser und bildet Nadeln oder ein weißes Kristallpulver, das in Wasser leicht, in Alkohol schwer löslich ist. Die Identität läßt sich durch die Flammenfärbung sowie den beim Übergießen des Salzes mit verdünnter Schwefelsäure sich entwickelnden Geruch nach Essigsäure leicht feststellen. Es muß sich in wenig Wasser klar lösen, die Lösung darf mit Schwefelwasserstoff keine Reaktion auf Metalle geben, die mit Essigsäure angesäuerte Lösung soll durch Kaliumdichromatlösung nicht getrübt werden (Baryumsalz); erwärmt man ein Gemisch von 1 *g* des Salzes, 3 *g* Ammoniumsulfat und 10 *ccm* Wasser mit wenigen Tropfen Ammoniakflüssigkeit 5 Minuten auf dem Wasserbade, filtriert und versetzt einen Teil des Filtrats mit Ammoniumoxalatlösung, so soll nicht sogleich eine Trübung entstehen (Calciumsalz), der andere Teil soll nach dem Eindampfen beim Glühen vollkommen flüchtig sein (Alkalisalz). Die salpetersaure Lösung werde durch Silbernitratlösung höchstens schwach getrübt (Chlorid).

Das Salz wurde als Wurmmittel nach folgender Formel angewandt: Rp. Strontii acetici 20·0, Aquae destillatae 100·0, Glycerini 15·0. MDS. Während 5 Tage morgens und abends einen Eßlöffel voll zu nehmen.

Literatur: CALAME, Zeitschr. f. physikal. Chem., 1898; MC GREGORY, WIEDEMANNS Annal., 1894; KOHLRAUSCH und HOLBORN, Leitvermögen der Elektrolyte, 1898; MERCKS Index, 1902. NOTHNAGEL.

Strontiumarsenit, arsenigsaures Strontium, Strontium arsenicosum, $(AsO_2)_2Sr$, scheidet sich aus beim Vermischen einer Lösung von Strontiumchlorid mit einer ammoniakalischen Lösung von arseniger Säure und bildet — so bereitet —

ein ziemlich leicht lösliches, weißes Kristallpulver mit 4 Molekülen Kristallwasser. Es entsteht auch beim Übersättigen einer Lösung von arseniger Säure mit Strontiumhydroxyd.

Die Zusammensetzung der im Handel befindlichen Präparate von Strontiumarsenit ist je nach der Darstellungsweise verschieden; es empfiehlt sich daher, vor ihrer pharmazeutischen bezw. therapeutischen Verwendung den Kristallwasser- und Arsengehalt quantitativ festzustellen, um unliebsamen Zufällen nach der Darreichung zu begegnen. Zur Identifizierung dient die rote Flammenreaktion und der Arsennachweis durch BETTENDORFs Reagenz.

Das Strontiumarsenit gilt als Alterans und Tonikum und wird bei Malaria und Hautkrankheiten angewandt. Dosis des Salzes $(AsO_2)_2 Sr + 4 H_2O$: 0·002—0·004 *g* mehrmals täglich (MERCKs Index, 1902). NOTHNAGEL.

Strontiumbromat, bromsaures Strontium, Strontium bromicum, $(BrO_3)_2 Sr + H_2O$, wird rein erhalten durch Auflösen von Strontiumkarbonat in Bromsäure und Eindampfen der Lösung zur Kristallisation. Es entsteht beim Eintragen von Brom in eine Lösung von Strontiumhydroxyd, läßt sich jedoch durch Umkristallisieren der beim Eindampfen aus der Lösung ausgeschiedenen Kristalle nicht vollständig von dem gleichzeitig gebildeten Strontiumbromid trennen.

Das reine Strontiumbromat mit 1 Molekül Kristallwasser bildet kleine, glänzende, prismatische Kristalle des zwei- und eingliederigen Systems, die an der Luft und über Schwefelsäure beständig sind und sich in 3 Teilen kaltem Wasser lösen. Das spezifische Gewicht ist = 3·773. Bei 100° verliert das Salz sein Kristallwasser, von 240° an beginnt es sich zu zersetzen unter Abgabe von Sauerstoff und Brom.

Literatur: LÖWY, Mag. Pharm., Bd. 33; RAMMELSBERG, Poggend. Annal., Bd. 52; POTILITZIN, Journ. russ.-chem. Ges., 1889. NOTHNAGEL.

Strontium bromatum, Strontiumbromid, Bromstrontium, $SrBr_2 + 6 H_2O$, wird zweckmäßig dargestellt durch Neutralisieren von Bromwasserstoffsäure mit Strontiumkarbonat oder Strontiumhydroxyd und Eindampfen der Lösung zur Kristallisation. Es kann auch erhalten werden durch Umsetzen von Strontiumhydroxyd mit Eisenbromid, ferner durch Einleiten von Kohlensäureanhydrid in ein Gemisch aus einer Lösung von Schwefel in Brom (1:12) und Strontiumhydroxyd; man setzt dann Alkohol zu, filtriert von dem ausgeschiedenen Strontiumkarbonat und Strontiumsulfat ab und dampft die nur noch Strontiumbromid enthaltende Lösung ein. An Stelle des Schwefels läßt sich auch Phosphor als Reduktionsmittel verwenden. Es wird auch bei der Einwirkung von Brom auf Strontiumchlorid und Strontiumoxyd in der Hitze gebildet, doch ist die Reaktion nicht vollständig.

Das Strontiumbromid kristallisiert in Nadeln mit 6 Molekülen Kristallwasser, die rein weder an der Luft noch über Schwefelsäure verwittern. Es ist in Wasser leicht löslich; es lösen sich in 100 T. Wasser nach KREMERS:

bei	0°	20°	38°	59°	83°	110°
Teile $SrBr_2$	87·7	99	112	133	182	250

Das sp. Gew. von wässerigen Strontiumbromidlösungen ist nach GERLACH bei 19·5°:

% $SrBr_2$	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
sp. Gew.	1·046	1·094	1·146	1·204	1·266	1·332	1·410	1·492	1·59	1·69

Auch in Alkohol ist Strontiumbromid löslich (vergl. oben); aus der alkoholischen Lösung scheiden sich Kristalle von der Zusammensetzung $2 SrBr_2 + 5 C_2H_5OH$ aus. Beim Erhitzen schmilzt es in seinem Kristallwasser, das es bei 120—130° vollständig abgibt.

Das wasserfreie Strontiumbromid, Strontium bromatum anhydricum, $SrBr_2$, von dem 0·7 Teile 1 Teil des kristallwasserhaltigen Salzes entsprechen, bildet ein weißes, hygroskopisches Pulver.

Bei der Prüfung ist neben der Feststellung der Identität und dem üblichen Nachweis von Schwermetallen namentlich auf die Abwesenheit von Kalium-, Baryum- und Calciumsalz zu achten; man prüft auf letztere nach CARL E. SMITH in folgender Weise: Werden 2 *g* Strontiumbromid in 6 *ccm* Wasser gelöst, so soll auf Zusatz von 1 Tropfen verdünnter Essigsäure und 5 Tropfen Kaliumdichromatlösung (1 + 19) innerhalb einer Minute keine Trübung entstehen (Abwesenheit von mehr als 0·1% Baryum). — Man erwärmt eine Mischung aus 1·0 *g* Strontiumbromid, 3·0 *g* Ammoniumsulfat, 10 *ccm* Wasser und wenigen Tropfen Ammoniakflüssigkeit 5 Minuten lang auf dem Wasserbade, filtriert und versetzt das Filtrat mit 5 Tropfen Ammoniumoxalatlösung (1 + 24); tritt sofort eine Trübung ein, so ist 1% oder mehr Calciumsalz vorhanden, trübt sich die Mischung erst nach 5 bis 10 Minuten, so ist eine Verunreinigung mit etwa 0·5% Calciumsalz anzunehmen.

Zur Bestimmung des Bromgehaltes muß das Salz vorher vollkommen entwässert werden, wenn man genaue Ergebnisse erhalten will; man erhitzt zu diesem Behufe das kristallisierte Bromid zunächst 2 Stunden auf 95°, dann bis zur Gewichtskonstanz auf 150° und verfährt weiter wie unter Natrium bromatum (Bd. IX, pag. 271) angegeben.

Das Strontiumbromid findet als Sedativum und Tonikum arzneiliche Anwendung und wurde namentlich gegen Epilepsie empfohlen. Es soll in Dosen von 0·6 bis 3·6 *g* (des kristallisierten Salzes) drei- bis viermal täglich, unter Umständen auch mehr (bis 10·0 *g*), in wässeriger Lösung gegeben werden. Mit Zitraten und Sulfaten soll es nicht zusammen verordnet werden, auch ist die gleichzeitige Darreichung von Alkaloiden zu vermeiden. — Mit Strontium jodatum kombiniert (1 : 2), wird es bei Morbus Basedowii der Kinder angewendet (MERCKs Index). Als zweckmäßige Arzneiform wird folgende Verordnungsweise empfohlen: Rp. Stront. bromat. 6·0, Stront. jodati 12·0, Aqu. dest. 40·0, Aqu. Menthae piperit. 20·0, Sirup. Menthae piperit. 20·0 *g*. MDS. Dreimal täglich einen Teelöffel voll.

Literatur: S. bei ABEGG, Handbuch der anorgan. Chem., Bd. II; Pharm. Rev., 1896; Drugg. Circul., 1897; Digest of Criticisms on the United States Pharmacopoeia, Part II, New York 1898; Journ. Americ. Medical Association, 1908; Apoth.-Ztg., 1908. NOTHNAGEL.

Strontiumchlorat, chlorsaures Strontium, Strontium chloricum, $(ClO_3)_2 Sr + 5 H_2O$ (nach SOUCHAY), wird durch Neutralisieren von wässeriger Chlorsäure mit Strontiumkarbonat oder -hydroxyd erhalten und entsteht auch beim Einleiten von Chlor in eine Lösung von Strontiumhydroxyd oder in warmes Wasser, das Strontiumkarbonat suspendiert enthält. Es wird (nach WÄCHTER) beim Verdunsten der Lösung über Schwefelsäure wasserfrei in zerfließlichen, rhombischen, pyramidalen Kristallen erhalten, nach SOUCHAY bildet es mit 5 Mol. Kristallwasser zerfließliche Nadeln oder Körner, die in Wasser leicht, in wasserfreiem Alkohol nicht löslich sind; nach POTILITZIN soll es wasserfrei in nicht zerfließlichen, rhombischen Oktaëdern auftreten. Beim Erhitzen gibt Strontiumchlorat Sauerstoff ab; beim Erhitzen auf der Kohle verpufft es mit roter Flamme.

Es findet in der Pyrotechnik zur Herstellung von Rotfeuer Verwendung, muß aber — wie Kaliumchlorat — beim Vermischen mit leicht oxydierbaren Substanzen mit der größten Vorsicht behandelt werden.

Literatur: S. bei ABEGG, Handb. der anorgan. Chem., 1905, Bd. II. NOTHNAGEL.

Strontiumchlorid, Chlorstrontium, salzsaures Strontium, Strontium chloratum, $SrCl_2 + 6 H_2O$, wird aus Cölestin oder Strontianit in analoger Weise dargestellt wie unter Baryumchlorid (Bd. II, pag. 564) angegeben. Es entsteht bei der Einwirkung von Chlor auf das glühende Metall sowie beim Erhitzen von Strontiumoxyd im Chlor- oder Chlorwasserstoffstrom, wobei Sauerstoff bezw. Wasser austritt:

$$SrO + 2 Cl = SrCl_2 + O;$$
$$SrO + 2 HCl = SrCl_2 + H_2O.$$

Aus der heiß gesättigten Lösung kristallisiert das Strontiumchlorid mit 6 Mol. Kristallwasser in sechsseitigen hexagonalen Nadeln, die an feuchter Luft zerfließlich,

in Wasser leicht löslich sind; seine Löslichkeit in Alkoholwassergemischen ist dem Wassergehalte derselben proportional. Durch Erhitzen über 100° wird das Salz wasserfrei; sein Schmelzpunkt wird verschieden (827°, 854°, 910°) angegeben. Aus der gesättigten Lösung scheidet sich das Strontiumchlorid zwischen 60 und 100° mit 2 Mol. Kristallwasser in rektangulären Tafeln aus.

Es absorbiert Ammoniak; die feste, komplexe Verbindung bildet ein weißes Pulver.

Strontiumchlorid ist an der Rotfärbung, die es der Flamme erteilt, und durch die in seiner Lösung durch verdünnte Schwefelsäure sowie durch Silbernitratlösung entstehenden Niederschläge leicht zu erkennen. Spuren von Baryumchlorid lassen sich in der Lösung des Strontiumchlorids durch Strontiumsulfatlösung nachweisen und entfernen.

Es findet in Form von Verreibungen und mit Weingeist zu bereitenden Verdünnungen in der Homöopathie Anwendung und wird — wasserfrei — zur Erzeugung rotgefärbter Weingeistflammen benutzt.

Literatur: S. bei Abegg, Handb. der anorgan. Chem., 1905, Bd. II; Deutsches homöopath. Arzneib., herausgegeben vom Deutschen Apotheker-Verein, 1901. Nothnagel.

Strontiumchromat, chromsaures Strontium, Strontium chromicum, CrO_4Sr, entsteht beim Vermischen einer Lösung von Strontiumnitrat mit einer solchen von Kaliumnitrat als ein hellgelber Niederschlag.

Strontiumchromat ist — zum Unterschiede von Baryumchromat — in Essigsäure leicht löslich; es löst sich auch leicht in Salzsäure sowie in Salpetersäure.

Nothnagel.

Strontiumfluorid, Fluorstrontium, Strontium fluoratum, SrF_2, entsteht (nach Berzelius) beim Kochen von Strontiumkarbonat oder Strontiumhydroxyd mit Fluorwasserstoffsäure oder (nach Röder) durch Schmelzen von Strontiumchlorid, Natriumchlorid und Natriumfluorid und Behandeln der Schmelze mit Wasser. Nach der ersteren Bereitungsweise dargestellt bildet es ein weißes, in Wasser wenig lösliches Pulver (0·117 *g* in 1 *l* bei 18°), nach der zweiten Methode wird es in Gestalt regulärer Oktaëder gewonnen. Es wird wie die Alkalifluoride als Antiseptikum gebraucht (Mercks Index).

Literatur: Poggend. Annalen, Bd. 1. — Röder, Kristall. Fluorverb., Göttingen 1863; Ann. de Chim. et de Phys., 1884; Zeitschr. f. physikal. Chem., 1893, 1904. Nothnagel.

Strontiumformiat, ameisensaures Strontium, Strontium formicicum, $(HCOO)_2Sr$, wird durch Neutralisieren von Ameisensäure mit Strontiumhydroxyd oder -karbonat erhalten. Es kristallisiert aus seiner Lösung oberhalb 71·9° wasserfrei, unterhalb dieser Temperatur mit 2 Mol. H_2O in farblosen, rhombischen Kristallen, die bei 100° ihr Kristallwasser abgeben. Das kristallisierte Salz ist in Wasser von 0° zu 7·02%, von 37·4 zu 13·01%, von 86° zu 27·58%, von 100° zu 26·57% löslich.

Literatur: Plathan, Dissert., Helsingfors 1897; Ber. d. D. chem. Ges., 1881; Journ. f. prakt. Chem., 1885; Zeitschr. f. physikal. Chem., 1898. Nothnagel.

Strontiumhydrosulfid, Strontiumsulfhydrat, Strontium hydrosulfuratum, $Sr(SH)_2$, wird — wie die entsprechende Calciumverbindung — durch Einleiten von Schwefelwasserstoff in gesättigte Strontiumhydroxydlösung und Verdunsten der Lösung im Vakuum über Schwefelsäure erhalten (Berzelius) oder durch Lösen von Strontiumsulfid in Schwefelwasserstoffwasser oder durch Kochen von Strontiumsulfid mit Wasser (H. Rose). Es bildet große, vierseitige Säulen, die in trockenem Zustande an der Luft nicht verwittern. Beim Erhitzen schmelzen sie zunächst und zersetzen sich dann in Strontiumsulfid und Schwefelwasserstoff; beim Kochen mit Wasser entweicht Schwefelwasserstoff unter Bildung von Strontiumhydroxyd.

Literatur: R. Abegg, Handb. d. anorgan. Chem., II. Bd.; O. Dammer, Handb. d. anorgan. Chem., II. Bd. Nothnagel.

Strontiumhydroxyd, Stroutiumoxydhydrat, Ätzstrontian, Strontium hydroxydatum, $Sr(OH)_2$, wird techuisch nach verschiedeueu Methoden dargestellt:

Das durch „Breunen" von Stroutlanit gebildete Strontiumoxyd wird mit Wasser gelöscht. — Versetzt man eine heiße Strontiumchloridlösung mit Baryumhydroxyd, so kristallisiert heim Erkalten Strontiumhydroxyd aus. — Es läßt sich durch Einwirkuug von Ziuk- oder Kupferoxyd auf Strontiumsulfidlösung gewinnen: $SrS + ZnO + H_2O = ZnS + Sr(OH)_2$. — Man reduziert Cölestin mit Kohle uud behandelt das gebildete Strontiumsulfid mit Natriumhydroxyd:

$$SrS + 2\,NaOH = Sr(OH)_2 + Na_2S$$
$$SrS + NaOH + H_2O = Sr(OH)_2 + NaHS.$$

Man erhitzt Cölestin mit Natriumsulfat im Überschuß uud Kohle und laugt das Glühprodukt mit heißem Wasser aus. — Auch auf elektrolytischem Wege wird Stroutiumhydroxyd gewonnen, indem mau Stroutiumchlorid unter Anwendung löslicher Metallauoden zersetzt.

Das Strontiumhydroxyd kristallisiert aus der gesättigteu Lösung mit 8 Mol. Kristallwasser, $Sr(OH)_2 + 8\,H_2O$, in durchsichtigeu, tetragoualen Kristallen, die sich iu kaltem Wasser ziemlich schwer mit stark alkalischer Reaktion lösen: Strontianwasser (s. d.). — 100 T. Wasser lösen uach SCHEIBLER

bei t°:	0	20	40	60	80	100
Teile $Sr(OH)_2 + 8H_2O$:	0·90	1·74	3·80	7·77	16·83	47·71.

Über Schwefelsäure uud beim Verwittern geht das Oktohydrat in das Monohydrat, $Sr(OH)_2 + H_2O$, über, das bei 100° wasserfrei und durch Glühen bei 700° in Strontiumoxyd übergeführt wird.

Das wasserfreie Strontiumhydroxyd uimmt erst bei höherer Temperatur Kohlendioxyd auf, während das Monohydrat schon bei gewöhnlicher Temperatur Kohlendioxyd absorbiert uuter Bildung vou Karhouat oder hasischem Karhonat.

Das Strontiumhydroxyd wird zur Herstellung von Ätzalkalieu aus den hetreffendeu Karhonaten henutzt nnd fiudet ausgedehnte Anwendung in der Zuckerindustrie zur Entzuckerung der Melasse: Strontianverfahren (s. d.).

Literatur: S. bei R. ABEGG und O. DAMMER, Handb. d. anorg. Chem., II. Bd. NOTHNAGEL.

Strontiumjodat, jodsaures Strontium, Strontinm jodicum, $(JO_3)_2Sr$, kann analog nach deu uuter Strontiumbromat augegeheuen Methodeu dargestellt werden, wegen seiner Schwerlöslichkeit in Wasser läßt es sich auch leicht aus Stroutiumchloridlösung mit Kaliumjodatlösuug ausfällen; es entsteht feruer durch Eiuwirkung von Jodsäure auf Strontiumkarbonat in der Wärme.

Stroutiumjodat kristallisiert aus salpetersaurer Lösung bei 60—70° wasserfrei, bei gewöhnlicher Temperatur mit 1 Mol. Kristallwasser. Aus neutralen Lösungon scheidet sich in der Kälte ein Hexahydrat, $(JO_3)_2Sr + 6\,H_2O$, aus. Dieses löst sich in 342 T. Wasser von 15° uud in 100 T. vou 100°. Das Kristallwasser läßt sich schwierig entfernen. Bei stärkerem Erhitzen gibt das Strontiumjodat Jod uud Sauerstoff ah; mit kalter Salzsäure entwickelt es Chlor.

Es soll äußerlich gegen skrofulöse Affektionen, Drüsenschwellungen u. dergl. therapeutisch angewendet werdeu.

Literatur: DITTE, Recherches sur l'acide jodique. Paris 1870. RAMMELSBERG, Chemische Abhandlungen, pag. 36. NOTHNAGEL.

Strontiumjodid, Jodstrontium, Strontium jodatum, SrJ_2, entsteht beim Erhitzen vou metallischem Strontium im Joddampf und wird — analog dem Calciumjodid (s. Bd. III, pag. 290) — dnrch Neutralisieren von Jodwasserstoff mit Strontiumhydroxyd oder -karbonat, durch Einwirkuug von Jodwasserstoff anf Strontiumsulfid oder von Jod auf die genannten Verbindungeu in Gegenwart eines Reduktionsmittels (Schwefel, Schwefeldioxyd, Phosphor — vergl. Baryumjodid, Bd. II, pag. 567) dargestellt.

Strontiumjodid kristallisiert mit 6 Mol. Kristallwasser in sechsseitigen Tafeln, aus der gesättigten Lösung soll es bei 60° mit 7 Mol. Kristallwasser ausfallen. Es ist in Wasser sehr leicht löslich, an feuchter Luft zerfließlich unter Gelbfärbung durch Abscheidung von Jod, das wahrscheinlich durch Oxydation des primär entstehenden Jodwasserstoffes abgespalten wird:

$$Sr\,J_2 + 2\,H_2O = Sr(OH)_2 + 2\,HJ.$$

Die Identität des für pharmazeutische Zwecke verwendeten Strontiumjodids läßt sich durch die karminrote Flammenfärbung sowie durch die Abscheidung von freiem Jod mittels Chlorwassers in der mit Chloroform geschüttelten Lösung — Violettfärbung des Chloroforms — leicht feststellen. Die wässerige Lösung gibt mit Silbernitratlösung einen gelben, in Salpetersäure wie in Ammoniakflüssigkeit unlöslichen Niederschlag.

Die wässerige Lösung werde weder durch Schwefelwasserstoff (Metalle) noch durch Zusatz von Strontiumsulfatlösung (Baryumsalz) verändert. Die richtige Zusammensetzung wird durch Ermittelung des Wassergehaltes sowie durch die Jodbestimmung (vergl. Kaliumjodid, Bd. VII, pag. 291) festgestellt.

Strontiumjodid ist vor Luft, Licht und Feuchtigkeit geschützt aufzubewahren.

Es wird an Stelle von Kaliumjodid bei Herzkrankheiten sowie mit Strontiumbromid kombiniert (2 : 1) bei Morbus Basedowii von Kindern in Dosen von 1—3 *g* pro die therapeutisch angewendet (MERCKs Index) und ist ein Bestandteil des gegen Fallsucht, Hysterie u. s. w. angepriesenen Präparats „Antieomitiale“.

Literatur: Annalen d. Chem. und Pharm., 1855; Journ. f. prakt. Chem., 1856; POGGEND. Annalen, 1858; Journ. Chemical Society, 1878; Zeitschr. f. analyt. Chem., 1869; Compt. rend., 1896; Amer. Chem. Journ., 1901. NOTHNAGEL.

Strontiumkarbid, Kohlenstoffstrontium, Azetylenstrontium, $Sr\,C_2$, wird durch Erhitzen einer Mischung von 120 T. Strontiumoxyd und 30 T. Zuckerkohle oder von 150 T. Strontiumkarbonat und 50 T. Zuckerkohle im elektrischen Ofen erhalten. Es stellt eine schwarze Masse von goldigem Bruche vor, die — wie Calciumkarbid (s. Bd. III, pag. 286) — mit Wasser Azetylen entwickelt.

Literatur: MOISSAN, Compt. rend., 1894. NOTHNAGEL.

Strontiumkarbonat, kohlensaures Strontium, Strontium carbonicum, $CO_3\,Sr$, ist der Hauptbestandteil des Minerals Strontianit; dieses bildet rhombische Kristalle, die hexagonalen Pyramiden gleichen, hat die Härte 3·6 und das sp. Gew. 3·605—3·625. Andere Strontiumkarbonat enthaltende Mineralien sind Sulzerit, Emmonit, Stromnit oder Barytostrontianit u. a. Strontianit findet sich bei Strontian in Schottland (vergl. vorstehend unter Strontium), bei Klausthal im Harz, bei Hamm und Bochum in Westfalen u. a. O.

Zur Darstellung des reinen Strontiumkarbonats vermischt man eine Lösung von 3·5 T. reinem kristallisierten Strontiumchlorid mit einer Lösung von 1 T. Ammoniumkarbonat in einer Mischung von 2 T. 10%iger Ammoniakflüssigkeit mit 2 T. Wasser, sammelt den entstandenen Niederschlag auf leinenen Kolatorien und wäscht ihn aus, bis das Waschwasser keine Chlorreaktion mehr zeigt.

Zur technischen Gewinnung des Strontiumkarbonats geht man vom Cölestin (Strontiumsulfat) aus, der durch Schmelzen mit Soda oder durch Kochen mit einer konzentrierten Lösung von Ammoniumkarbonat direkt in Strontiumkarbonat übergeführt werden kann. Nach dem Verfahren von LIEBER wird Strontiumsulfat durch Schmelzen mit Chlorcalcium, Kohle und wenig Eisen in Chlorstrontium und dieses durch eine Lösung von Ammoniumkarbonat — wie oben angegeben — in Karbonat umgesetzt. Andere Methoden sind durch D. R. P. 120.317, 121.973 und 131.566 geschützt.

Das reine Strontiumkarbonat ist ein weißes, geschmackloses Pulver, in reinem Wasser sehr wenig löslich (11 *mg* in 1 *l* von 18°) und fast unlöslich, wenn das Wasser etwas Ammoniak oder Ammoniumkarbonat enthält; reichlicher wird es von kohlensäurehaltigem Wasser, sehr leicht von Säuren — unter Bildung der

entsprechenden Salze — gelöst; in geschmolzenem Natriumnitrat sowie in Lösungen von Ammoniumchlorid und -nitrat löst es sich ebenfalls.

Bei starkem Erhitzen gibt das Strontiumkarbonat Kohlendioxyd ab; beim Glühen in Wasserdampf geht es unter Abgabe von Kohlendioxyd in Hydroxyd über. Durch Erhitzen des amorphen Strontiumkarbonats mit Lösungen von Ammoniumkarbonat oder Harnstoff auf 150—180° im geschlossenen Rohr oder durch Eintragen in geschmolzenes Chlornatrium und Chlorkalium erhält man es in Form länglicher Prismen, die stark doppelbrechend sind.

Strontiumkarbonat findet als **Strontiana carbonica** in Form von Verreibungen in der Homöopathie Anwendung. Zu seiner Prüfung für diese Zwecke wird neben den Identitätsreaktionen folgende Vorschrift angegeben: Wird ein Teil der filtrierten salzsauren Lösung mit einem halben Teil Alkohol und mit verdünnter Schwefelsäure im Überschuß versetzt und nach 24stündigem Stehenlassen filtriert, so darf das Filtrat beim Abdampfen keinen Rückstand hinterlassen. Wird 1 *g* der vierten Dezimalverreibung mit einem Tropfen Salzsäure und 5 *g* 90%igem Weingeist 5 Minuten geschüttelt, die filtrierte Flüssigkeit abgedampft und der Rückstand in 5 Tropfen Wasser aufgenommen, so soll ein mit einer Platindrahtschlinge herausgenommener Tropfen dieser Lösung, nach vorsichtigem Verdampfen in die farblose Gasflamme gebracht, diese rot färben (Schwabe).

Technisch wird das Strontiumkarbonat in der Pyrotechnik sowie zur Herstellung irisierender Gläser benutzt.

Literatur: S. bei Abegg, Handb. d. anorgan. Chem., 1905, II. Bd.; Dammer, Handb. d. anorgan. Chem., 1894. II. Bd.; Deutsches homöopath. Arzneibuch., herausgegeben vom Deutschen Apotheker-Verein, 1901; Deutsches homöopath. Arzneib. von Dr. Willmar Schwabe, 1901.

Nothnagel.

Strontiumlaktat, milchsaures Strontium, Strontium lacticum,

$$\left[C_2H_4{<}^{OH}_{COO}\right]_2 Sr + 3\,H_2O,$$

wird analog dem Calciumlaktat (s. Bd. III, pag. 291) durch Neutralisieren verdünnter Milchsäure (1:5) mit Strontiumkarbonat dargestellt und kann auch dementsprechend als direktes Produkt der Milchsäuregärung gewonnen werden. Es ist in seinen Eigenschaften dem Calciumsalz sehr ähnlich und bildet wie dieses ein weißes, in Wasser und Alkohol lösliches Pulver.

Die **Prüfung** des Strontiumlaktats erfolge in sinngemäßer Anwendung der unter Magnesium lacticum (Bd. VIII, pag. 411) angegebenen Methoden.

Es wird als Wurmmittel (zweimal täglich 2·0 *g* 5 Tage lang), gegen Rheumatismus, Gicht, Nierenentzündung (0·3—0·6 *g* pro dosi, maximale Tagesdosis 8·0—10·0 *g*) angewandt (Mercks Index).

Nothnagel.

Strontiumnitrat, salpetersaures Strontium, Strontium nitricum, Strontiana nitrica, $(NO_3)_2Sr$, wird durch Auflösen von Strontiumkarbonat, Strontiumhydroxyd oder Strontiumsulfid in Salpetersäure und Eindampfen der so erhaltenen Lösung gewonnen. Seine geringere Löslichkeit benutzte Muck zur technischen Darstellung aus Strontiumchlorid, aus dessen konzentrierter Lösung es durch Natriumnitrat gefällt wird.

Strontiumnitrat kristallisiert aus gesättigten Lösungen in der Wärme kristallwasserfrei in Oktaedern oder Würfeloktaedern, aus der kaltgesättigten Lösung scheidet es sich mit 4 Mol. Kristallwasser in monokliner Form aus. Das Kristallwasser dieses Hydrats wird bei 100° vollständig abgegeben. Das wasserfreie Salz schmilzt bei 645° und zersetzt sich bei höherer Temperatur unter Abgabe von Sauerstoff. Seine Löslichkeit steht in der Mitte zwischen der des Calcium- und Baryumnitrats. Es lösen sich in 100 Teilen Wasser

bei t°:	0	10	20	40	60	80	100
Teile $(NO_3)_2Sr$:	39·5	59·0	70·8	91·3	94·0	97·2	101·1.

In der wässerigen Lösung sind die Ionen Sr" und $[NO_3]'$, $[NO_3]'$ enthalten. In flüssigem Ammoniak ist das Strontiumnitrat beträchtlich löslich und ein guter Elektrolyt. In absolutem Alkohol ist es sehr schwer, in einem Gemisch aus gleichen Teilen Äther und Alkohol — zum Unterschiede von Calciumnitrat — kaum löslich. In starker Salpetersäure ist es ebenfalls fast unlöslich. Mit brennbaren Substanzen gemischt und entzündet, gibt das Strontiumnitrat eine tiefrot gefärbte Flamme, es dient daher in der Pyrotechnik zur Herstellung von Rotfeuer. Vorschriften zur Bereitung solcher Gemische s. Bd. II, pag. 628 ff.

Literatur: POGGEND. Annal., 1860; Zeitschr. f. analyt. Chem., 1869; Journ. of the Chem. Societ., 1878; Ber. d. D. chem. Ges., 1883; Zeitschr. f. analyt. Chem., 1887; Zeitschr. f. physikalische Chem., 1890, 1895, 1902; Sitz.-Ber. der Berliner Akad., 1904. NOTHNAGEL.

Strontiumoxalat, oxalsaures Strontium, Strontium oxalicum, C_2O_4Sr, läßt sich durch Umsetzen von Strontiumchlorid mit Kaliumoxalat darstellen. Es kristallisiert in der Kälte mit $2^1/_2$ Mol., bei höherer Temperatur mit 1 Mol. Kristallwasser und bildet ein weißes, kristallinisches Pulver, das in Wasser schwer löslich ist (0·046 *g* in 1 *l* von 18°). In heißer Oxalsäurelösung löst es sich unter Bildung eines sauren Salzes: $C_2O_4Sr + C_2H_2O_4 + 2H_2O$. Beim Erhitzen zerfällt es in Strontiumkarbonat und Kohlenoxyd.

Strontiumoxalat wird wie das Nitrat in der Feuerwerkerei zur Herstellung von Rotfeuer benutzt. (S. Bengalische Flammen, Bd. II, pag. 628 ff.)

Literatur: Zeitschr. f. physikal. Chem., 1903, 1904; Ber. d. D. chem. Ges., 1903. NOTHNAGEL.

Strontiumoxyd, Strontian, Strontianerde, Strontium oxydatum, SrO, wird wasserfrei durch starkes Glühen des Karbonats, Nitrats, Jodats oder Hydroxyds sowie durch Zersetzung des Sulfids mit Wasserdampf erhalten. DE FORCRAND gewann es sehr rein durch Erhitzen des Hydroxyds im Wasserstoffstrome. Es ist für die Darstellung des Hydroxyds (s. dort) von Bedeutung, das aus dem Oxyd durch Wasseraufnahme unter lebhafter Wärmeentwickelung entsteht. Es löst sich in Zuckerlösungen; die Löslichkeit steigt mit der vorhandenen Zuckermenge bei gleicher Temperatur im arithmetischen Verhältnis. Das wasserfreie Strontiumoxyd stellt eine weiße, amorphe Masse vom sp. Gew. 3·93 bis 4·61 vor. Es kann, je nachdem es durch Glühen des Nitrats oder Karbonats dargestellt wird, in zwei verschiedenen kristallinischen Formen mit verschiedenem sp. Gew. (4·57 und 4·75) auftreten. Es ist im elektrischen Ofen zum Schmelzen zu bringen, und zwar leichter als Calciumoxyd, schwerer als Baryumoxyd.

Literatur: S. bei R. ABEGG und bei O. DAMMER, Handb. d. anorg. Chem., II. Bd. NOTHNAGEL.

Strontiumperoxyd, Strontiumsuperoxyd, Strontium peroxydatum, SrO_2, kann nicht wie Baryumperoxyd durch Erhitzen von Strontiumoxyd an der Luft erhalten werden, es entsteht aber beim Glühen des Karbonats im Sauerstoffstrome.

Das **Peroxydhydrat**, $SrO_2 + 8H_2O$, wird durch Einwirkung von Wasserstoffperoxyd oder Natriumperoxyd auf Strontiumhydroxyd bezw. Strontiumsalzlösung in perlmutterglänzenden Schuppen erhalten; je nach der Darstellungsweise werden auch Peroxydhydrate mit 10 und 12 Mol. H_2O gebildet.

Strontiumperoxydhydrat ist in Wasser und Alkalien schwer, in Säuren sowie in Ammoniumchloridlösung leicht löslich. Bei 100° gibt es sein Wasser ab und hinterläßt Strontiumperoxyd, SrO_2, als weißes Pulver, das bei Rotglut schmilzt und bei weiterem Erhitzen Sauerstoff abgibt. Es findet in der Bleicherei Anwendung.

Literatur: Ber. d. D. chem. Ges., 1873; Chem. News, 1873; Compt. rend., 1900. NOTHNAGEL.

Strontiumphosphate, phosphorsaure Strontiumsalze. Von den drei möglichen orthophosphorsauren Strontiumsalzen sind nur zwei in festem Zustande bekannt, das Tristrontiumphosphat, $(PO_4)_2Sr_3$, und das Strontiumhydrophosphat, PO_4HSr. Sie gleichen nach ihrer Darstellungsweise und ihren Eigen-

schaften den entsprechenden Phosphaten des Calciums (s. Bd. III, pag. 294f.). Das Tristrontiumphosphat soll in seiner Wirkung das Calciumphosphat als „Tonicum nutritivum" übertreffen; es soll in Gaben von 0·6 bis 2·0 *g* mehrmals täglich gegeben werden (MERCKs Index).

Literatur: Compt. rend., 1887. NOTHNAGEL.

Strontiumsalizylat, salizylsaures Strontium, Strontium salicylicum, $(C_7H_5O_3)_2Sr + 2H_2O$, wird durch Neutralisieren von Salizylsäure mit Strontiumkarbonat in der Wärme und freiwilliges Verdunsten der so erzielten Lösung im Vakuum in Form kleiner, in Wasser und Alkohol löslicher Kristallnadeln erhalten. Es gilt als Antirheumatikum und Tonikum und wird gegen Gicht, Rheumatismus, Chorea, Muskelschmerzen und Pleuritis in Dosen von 0·6 bis 1·0 *g* zwei- bis dreimal täglich gegeben. (MERCKs Index; PHILIPP RÖDER, Neue Arzneimittel, ihre Indikation und Dosierung, Wien.) NOTHNAGEL.

Strontiumsalze. Das Wichtigste über Strontiumsalze ist im Artikel „Strontium" erörtert (s. dort). NOTHNAGEL.

Strontiumsulfat, schwefelsaures Strontium, Strontium sulfuricum, SO_4Sr, kommt als Cölestin (abgeleitet von coelestis = himmelblau, wegen der dem Mineral vielfach eigenen blauen Farbe) natürlich vor und bildet als solcher schöne, rhombische Kristalle oder faserige Massen vom sp. Gew. 3·925. Eine natürlich vorkommende isomorphe Mischung von Strontiumsulfat und Baryumsulfat ist der Barytocölestin.

Die Darstellung von Strontiumsulfat geschieht durch Ausfällen aus einer Strontiumsalzlösung mittels verdünnter Schwefelsäure oder einer Sulfatlösung oder durch Zusammenschmelzen von Kaliumsulfat mit Strontiumchlorid. — Das gefällte Sulfat ist weiß, je nach den Bedingungen seiner Bildung amorph oder kristallinisch, und hat das sp. Gew. 3·71. Bei starkem Erhitzen dissoziiert es in Strontiumoxyd und Schwefeltrioxyd, daher wird es beim Glühen basisch und durch andere Säuren in die entsprechenden Strontiumsalze übergeführt. Durch Kohle, feuchtes Kohlenoxyd, Wasserstoff, Eisen, Zink wird es zu Sulfid reduziert. In Wasser ist das Strontiumsulfat sehr schwer löslich; es steht bezüglich der Löslichkeit in der Mitte zwischen Calciumsulfat und Baryumsulfat. Nach WOLFMANN lösen sich in 100 *g* Wasser:

bei t°:	0—5	10—12	20	50	80	95—98
Gramm SO_4Sr:	0·0983	0·0994	0·1479	0·1629	0·1688	0·1789

In Lösungen von Alkalinitraten und -chloriden ist es reichlicher löslich, sogar Strontiumnitrat und -chlorid erhöhen die Löslichkeit des Strontiumsulfats, hingegen wird sie durch Natriumsulfatlösung, verdünnte Schwefelsäure und Alkohol vermindert. Eine gesättigte Lösung des Strontiumsulfats dient als Reagenz auf Baryum. Von Alkalikarbonatlösungen wird das Strontiumsulfat — zum Unterschiede von Baryumsulfat — schon in der Kälte in Karbonat übergeführt; die gleiche Umsetzung wird durch Kochen des Sulfats mit einer Lösung von 2 T. Kaliumsulfat und 1 T. Kaliumkarbonat erzielt.

Strontiumsulfat, namentlich Cölestin, dient als Ausgangsmaterial zur Herstellung anderer Strontiumverbindungen (Karbonat, Sulfid etc.) und wird auch in der Pyrotechnik verwendet.

Literatur: POGGEND. Annalen, 1854, 1859, 1868, 1897; Annal. de Chim. et de Phys., 1867; Compt. rend., 1863; Journ. of Chem. Soc., 1885; Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind., 1897; Zeitschr. f. physik. Chem., 1893, 1904. NOTHNAGEL.

Strontiumsulfid, Strontiummonosulfid, Schwefelstrontium, Strontium sulfuratum, SrS, entsteht beim Glühen von Strontiumsulfat mit Kohle, durch Überleiten von Schwefelkohlenstoff über Strontiumkarbonat in einer Wasserstoff-, Schwefelwasserstoff- oder Kohlendioxydatmosphäre und beim Erwärmen (nicht Glühen!) des Oxyds im Schwefelwasserstoffstrom oder auch durch Glühen

von **Strontiumthiosulfat**, das man aus Strontiumchlorid und Natriumthiosulfat unter Alkalizusatz erhält. Durch Einwirkung von Kohle auf Strontiumsulfat im elektrischen Ofen wurde das Monosulfid kristallinisch in Form glattflächiger Hexaëder des regulären Systems gewonnen, während es, nach den vorstehend angegebenen Methoden dargestellt, ein weißes, amorphes Pulver bildet, das wie das Calciumsulfid durch die Eigenschaft der Phosphoreszenz ausgezeichnet ist. Die Intensität der Phosphoreszenz ist von der Gegenwart von Beimengungen abhängig, das reine Sulfid zeigt dieses eigentümliche Verhalten nicht. Die Phosphoreszenz wird durch geringe Mengen von Natriumkarbonat und -chlorid erhöht, durch Erdalkalisulfate vermindert. Zur Erregung der Phosphoreszenz sind die nicht sichtbaren Strahlen des Spektrums die wirksamsten. Das Maximum der Lichtstärke des Emissionsspektrums liegt zwischen Gelb und Grün. In Wasser ist das Monosulfid nur wenig löslich; beim Erwärmen mit Wasser wird es unter Bildung von Strontiumhydroxyd und Strontiumhydrosulfid (s. dort) zersetzt.

Beim Kochen mit Schwefel und Wasser geht es in das Tetrasulfid über, das verschiedene kristallisierte Hydrate von verschiedener Farbe bildet. Die kalte wässerige Lösung des Tetrasulfids nimmt noch so viel Schwefel auf, als zur Bildung eines **Strontiumpentasulfids** erforderlich ist, doch ist diese Verbindung noch nicht rein erhalten worden, da beim Eindampfen der Lösung Schwefel abgeschieden wird.

Das Strontiummonosulfid dient — neben seiner Anwendung zur Darstellung anderer Strontiumverbindungen — zur Bereitung von Leuchtfarben.

Literatur: S. bei R. Abegg, Handb. d. anorg. Chem., II. Bd. Nothnagel.

Strontiumsulfit, schwefligsaures Strontium, Strontium sulfurosum, SO_3Sr, wird durch Umsetzung von Strontiumchlorid mit Natriumsulfit oder durch Erhitzen von Strontiumoxyd in einer Schwefeldioxydatmosphäre bei 230—290° gewonnen. Es kristallisiert wasserfrei in flachen, rechtwinkeligen, vierseitigen Tafeln und ist in Wasser nur schwer löslich. An der Luft wird es langsam zu Sulfat oxydiert. Beim Glühen wird es zersetzt unter Bildung eines Gemisches von Strontiumsulfid und Strontiumsulfat, das stark gelb bis gelbgrün fluoresziert.

Literatur: Poggend. Annalen, 1868, 1886, Ber. d. D. chem. Ges., 1880; Compt. rend., 1898. Nothnagel.

Strontiumtartrat, weinsaures Strontium, Strontium tartaricum, $C_4H_4O_6Sr + 3H_2O$, wird in monoklinen Kristallen abgeschieden, wenn man Lösungen von Strontiumchlorid und Kalium-Natriumtartrat zusammenbringt. Es ist in Wasser und in Essigsäure schwer löslich.

Literatur: Jahresber. d. Chem., 1859; Ber. d. D. chem. Ges., 1903. Nothnagel.

Strontiumzitrat, zitronensaures Strontium, Strontium citricum, $(C_6H_5O_7)_2Sr_3 + 5H_2O$, entsteht als amorpher, durch Erwärmen kristallinisch werdender Niederschlag beim Sättigen einer Lösung von Strontiumhydroxyd mit Zitronensäure oder beim Umsetzen von Alkalizitrat mit Strontiumazetat (E. Schmidt). Nothnagel.

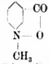
Stroopal, Stroops Pulver gegen Krebs, ist das Blattpulver einer Labiate oder Verbenacee, nach anderen Angaben das Pulver von Teucrium scorodonia. Das wertlose Mittel, vor dem behördlich gewarnt wurde, steht auf der deutschen Geheimmittelliste. Zernik.

Strophanthin. Hardy und Gallois[1]) isolierten aus Strophanthussamen zuerst ein Glykosid von großer Giftwirkung. Sie nannten es Strophanthin. Fraser[2]) ermittelte für das schwierig zu gewinnende Glykosid die Formel $C_{16}H_{26}O_8$ oder $C_{20}H_{34}O_{10}$, während Arnaud[3]) für ein aus Kombesamen erhaltenes kristallisiertes Strophanthin die Zusammensetzung $C_{31}H_{48}O_{12}$ feststellte. Aus den Samen von Strophanthus glaber von Gaboon hat Arnaud[4]) ein Glykosid abgeschieden, welches er für identisch mit dem aus Ouabaïoholz (von Akokanthera abyssinica oder

A. Schimperi) isolierten Onabaïn erklärte. Aus den Samen von Strophanthus hispidus konnte bislang nur ein amorphes Glykosid abgeschieden werden, dem übrigens anfänglich eine geringere Giftwirkung als dem kristallisierten Strophanthin aus Kombesamen zugeschrieben wurde.

Außer dem Strophanthin soll sich in Strophanthussamen nach CATILLON[5]) auch ein stickstoffhaltiger glykosidischer Körper vorfinden, welcher in Alkohol und Äther unlöslich ist und mit Säuren in Zucker und einen basischen Anteil zerfällt.

Zur Darstellung des Strophanthins nach FRASER werden die vom fetten Öl befreiten Samen mit 70%igem Alkohol extrahiert, der alkoholische Auszug wird verdunstet, der Rückstand mit Wasser aufgenommen, die wässerige Lösung mit Gerbsäure ohne Anwendung eines lösend wirkenden Überschusses gefällt und die Fällung mit Bleioxyd eingetrocknet. Aus dem Rückstande zieht man mit Alkohol das Strophanthin aus und schlägt es aus dieser Lösung mittels reichlicher Mengen Äther nieder.


Trigonellin.

Ein nach dieser Methode von THOMS bereitetes Strophanthin stellt nach dem Trocknen und Zerreiben ein schwach gelbliches, in Wasser leicht lösliches Pulver dar, in welchem geringe Mengen Stickstoff nachgewiesen werden konnten. THOMS[6]) stellte die chemische Natur dieser Stickstoffverbindung fest und fand neben Cholin auch Trigonellin auf.

Versuche, das Strophanthin aus Hispidussamen in den kristallisierten Zustand zu bringen, schlugen bisher fehl. Die Analysen des bei 100° getrockneten Strophanthins ergeben Werte, die der für das Strophanthin aus Kombesamen durch ARNAUD ermittelten Formel $C_{31}H_{48}O_{12}$ nahe kommen. Weiterhin haben KOHN und KULISCH[7]) sowie FEIST[8]) über Versuche berichtet, die sie mit Kombestrophanthin ausführten.

KOHN und KULISCH glauben sich für die von ARNAUD aufgestellte Formel $C_{31}H_{48}O_{12}$ aussprechen zu sollen, während sie die von FRASER angegebenen Formeln nicht annehmen können. Auch wurden von KOHN und KULISCH für ihr getrocknetes Strophanthin noch die Formeln $C_{30}H_{46}O_{12}$ und $C_{38}H_{58}O_{15}$ diskutiert. Die letztere Formel stimmte am besten mit dem gefundenen Methoxylgehalt überein. FEIST hingegen entschied sich auf Grund seiner Analysen eines aus Kombesamen technisch bereiteten kristallisierten Strophanthins für die Formel $C_{32}H_{48}O_{16}$, die er später endgültig in $C_{40}H_{66}O_{19}$ für „Strophanthin in wasserfreiem Zustande" abänderte.

FEIST führte aus, die Studien von FRASER und die seinigen auf der einen Seite und diejenigen von ARNAUD[9]), KOHN und KULISCH andrerseits hätten mit unzweifelhafter Sicherheit ergeben, daß unter der Bezeichnung Strophanthin zwei total verschiedene Verbindungen in der Literatur aufgeführt werden, die durch Hydrolyse zwei ebenso verschiedene Strophanthidine liefern. Um in der Folge daher jeglicher Verwechslung vorzubeugen, hielt es FEIST für notwendig, getrennte Bezeichnungen für die verschiedenen Substanzen einzuführen, und da es recht und billig sei, die Namengebung des ersten Autors beizubehalten, so sei der Name Strophanthin dem zuerst von FRASER beschriebenen und chemisch charakterisierten Glykosid aus den Samen der jetzt wieder Strophanthus kombe genannten Apocynaceenart zu belassen. Das hydrolytische Spaltprodukt desselben benannte schon FRASER Strophanthidin. Auf diese Substanzen bezögen sich auch die FEISTschen Untersuchungen. Für das von ARNAUD und von KOHN und KULISCH bearbeitete Glykosid, mit welchem Strophanthin MERCK identisch sei, und sein Spaltungsprodukt schlägt daher FEIST die Bezeichnungen Pseudostrophanthin (ψ-Strophanthin) und Pseudostrophanthidin (ψ-Strophanthidin) vor.

THOMS[10]) trat diesen Vorschlägen entgegen und warf ein, es sei keineswegs ausgemacht, daß es nur die beiden von FEIST erwähnten Strophanthine gäbe. So habe er (TH.) aus Strophanthus Emini ein Strophanthin isoliert, welches sich sowohl hinsichtlich seiner Zusammensetzung wie seines Schmelzpunktes und hin-

sichtlich seines chemischen Verhaltens verschieden erwies von den übrigen Strophanthinen.

THOMS glaubt aus seinen Untersuchungsresultaten schließen zu dürfen, daß sich zwischen den einzelnen Strophanthinen einfache Beziehungen ergeben werden, die vielleicht in einem Mehr oder Weniger an Konstitutionswasser oder an Alkylen (Methylgruppen) im Molekül dieser Verbindungen begründet sind. Schon ARNAUD hat nachgewiesen, daß sich sein Kombestrophanthin von dem sogenannten Onabaïn aus Strophanthus glaber durch eine Methylgruppe, die das erstere mehr besitzt, voneinander unterscheiden.

Alle diese Fragen werden sich indes erst dann befriedigend beantworten lassen, wenn die Chemiker aus botanisch gut und sicher bestimmten einheitlichen Strophanthussamen die Strophanthine selbst isolieren und untersuchen.

THOMS [10]) hat aus der gut bestimmbaren Art **Strophanthus gratus** FRANCH. ein ausgezeichnet kristallisierendes Strophanthin isoliert, das er mit dem Onabaïn ARNAUDS, $C_{30}H_{46}O_{12} + 9H_2O$, identisch fand.

Dieses Strophanthin dreht in wässeriger Lösung bei 20° die Polarisationsebene $[\alpha]_D = -30{\cdot}8^0$. Der Schmelzpunkt des wasserfreien Produktes liegt unscharf bei 187—188°. Mit konzentrierter Schwefelsäure färbt es sich rot; auf Zusatz von Wasser zu der rot gefärbten Schwefelsäurelösung schlägt die Färbung in Grün um, und es scheiden sich grünlichweiße Flocken ab. Beim Erwärmen des Strophanthins mit verdünnter Salzsäure oder Schwefelsäure tritt hydrolytische Spaltung ein. Zur Charakterisierung der hierbei entstehenden Zuckerart wurde wie folgt verfahren:

20 *g* Strophanthin wurden mit einem Gemisch von 6 *g* Schwefelsäure und 240 *g* Wasser 40 Stunden lang auf dem Wasserbade erwärmt. Das Strophanthidin hatte sich hierbei harzartig ausgeschieden. Das Filtrat wurde mit Baryumkarbonat neutralisiert, von dem Baryumsulfat und überschüssigen Baryumkarbonat abfiltriert und das Filtrat zum Sirup eingedunstet. Dieser wurde von neuem mit Wasser aufgenommen, wobei sich noch einige Flocken abscheiden, und abermals auf dem Wasserbade konzentriert. Nach nochmaligem Aufnehmen mit Wasser und Filtrieren lieferte das Filtrat nach seiner Entfärbung mit Tierkohle beim Eindampfen einen Sirup, der alsbald kristallinisch erstarrte.

Die Analyse dieser bei 93° schmelzenden Kristalle gab Werte, die für die Formel der **Rhamnose** $C_6H_{12}O_5 + H_2O$ sprechen.

Die Samen von Strophanthus gratus und Strophanthus glaber, aus welcher „Art" ARNAUD ebenfalls Onabaïn gewann, haben sich als identisch herausgestellt. Um das aus Strophanthus gratus gewonnene Strophanthin einer therapeutischen Verwendung zuzuführen, hat THOMS veranlaßt, daß es physiologisch und klinisch geprüft wurde.

Die physiologische Untersuchung haben sich ARTH. SCHULZ [11]), GOTTLIEB in Heidelberg, E. ROST in Berlin, KOBERT in Rostock angelegen sein lassen. Die ersten klinischen Versuche führte SCHEDEL [12]) in Nauheim aus. Seine Versuche sowie diejenigen HOCHHEIMS [13]) in Magdeburg ergeben den therapeutischen Wert des aus Strophanthus gratus erhältlichen kristallisierenden Strophanthins. SCHEDEL hat dieses Strophanthin bei allen auf Klappenerkrankung, Entartung des Muskels beruhenden und nach überstandenen anderen Krankheiten aufgetretenen Schwächezuständen des Herzens angezeigt gefunden. Am günstigsten beeinflußt werden Beschleunigung der Herztätigkeit, die Atemnot; in zweiter Linie wirkt Strophanthin Blutdruck erhöhend und damit die Diurese vermehrend und die Ödeme beseitigend. Nach SCHEDEL hat die Dosis mit dem Gratus-Strophanthin am besten tropfenweise steigend mit etwa 5 Tropfen einer 1%igen wässerigen Lösung zu beginnen; selten sind mehr Tropfen als 10 zur Erzielung des gewünschten Effektes nötig.

Nach THOMS wird ohne Gefahr eines Mißverständnisses eine Bezeichnung der Strophanthine nach ihrer Abkunft am besten in der Weise sich ermöglichen lassen, daß man dem Wort Strophanthin — durch Bindestrich von ihm getrennt — den

kleinen Anfangsbuchstaben der **Artbezeichnung** des betreffenden Strophanthus voransetzt. So würde also heißen:

g-**Strophanthin** = Strophanthin aus Strophanthus gratus,
h-**Strophanthin** = Str. aus Strophanthus hispidus,
k-**Strophanthin** = Str. aus Strophanthus kombe,
e-**Strophanthin** = Str. aus Strophanthus Emini
u. s. w.

Für das *g*-**Strophanthin** hat THOMS die folgende Charakterisierung publiziert:

g-**Strophanthinum cristallisatum** $C_{30}H_{46}O_{12} + 9\,H_2O$.

Das aus den Samen von Strophanthus gratus FRANCH. erhaltene kristallisierte wasserhaltige Glykosid.

Farblose, atlasglänzende, quadratische Tafeln von bitterem Geschmack, leicht löslich in heißem Wasser, in etwa 100 T. Wasser von 15°, in etwa 30 T. absolutem Alkohol, etwa 30 T. Amylalkohol löslich, schwer löslich in Essigäther, Äther und Chloroform.

Die Lösung von 0·01 *g* in 1 *g* Wasser, mit konzentrierter Schwefelsäure unterschichtet, färbt diese rosa bis rot, während die wässerige Flüssigkeit eine schmutziggrüne Färbung annimmt.

Das *g*-Strophanthin verliere im Trockenschrank bei 105° 20% Feuchtigkeit; das so getrocknete Präparat schmilzt unscharf bei 187—188°.

g-Strophanthin soll nach dem Verbrennen keinen Rückstand hinterlassen.

Sehr vorsichtig aufzubewahren.

Aus Strophanthus kombe bringt die Firma BOEHRINGER & SÖHNE-Mannheim ein amorphes Strophanthin für die therapeutische Verwendung in den Verkehr. Über dieses Präparat liegen klinische Erfahrungen unter anderem vor von A. FRÄNKEL und G. SCHWARTZ[14]) aus der v. KREHLschen Klinik in Straßburg i. E. und von L. SCHÖNHEIM[15]) aus HIRSCHLERs Klinik in Budapest. Als wirksame Einzeldosis dieses BOEHRINGERschen Strophanthins wird 1 *mg* angegeben; auch Gaben von $^1/_2$ und $^3/_4$ *mg* werden schon als wirksam bezeichnet. Die Dosis von 1 *mg* sollte aber nicht innerhalb 24 Stunden überschritten werden.

Die chemische Kenntnis der verschiedenen Strophanthine bedarf noch einer gründlichen Bearbeitung. Sie wird sich erst dann ermöglichen lassen, wenn genau botanisch charakterisierte Strophanthusdrogen auf Strophanthine verarbeitet und diese dann chemisch untersucht werden. Bisher ist dies nur erst mit dem Gratus-Strophanthin geschehen. Für die chemische Einheitlichkeit der übrigen, meist amorphen Strophanthine liegen bisher keine verläßlichen Anzeichen vor.

Literatur: [1]) Journ. de Pharm., 25, 177 (1877). — [2]) Pharm. Journ. Transact., 18, 69 und 20, 207. — [3]) Compt. rend., 107, 1162 (1888), Journ. de Pharm., 19, 245 (1889). — [4]) Compt. rend., 107, 1011 (1888). — [5]) Journ. de Pharm., 17, 221 (1888). — [6]) Ber. d. D. chem. Gesellsch., 31, 273 (1898). — [7]) Ber. d. D. chem. Gesellsch., 31, 514 (1898). — [8]) Ber. d. D. chem. Gesellsch., 31, 534 (1898), 33, 2063 (1898), 33, 2091 (1898). — [9]) Compt. rend., 107, 181—1162. — [10]) Ber. d. D. pharm. Gesellsch., 1904. — [11]) Vierteljahresschr. f. gerichtl. Medizin u. öffentl. Sanitätswesen, 3. Folge, XXI, 2 (1901). — [12]) Ber. d. D. pharm. Gesellsch., 1904. — [13]) Zentralbl. f. innere Medizin, 1906. — [14]) Arch. f. experiment. Pathologie und Pharmakologie, 57. Bd. — [15]) Wiener Medizin. Presse, Nr. 39 (1907). Th.

Strophanthus, von PYR. AUG. DE CANDOLLE 1802 aufgestellte Gattung der **Apocynaceae-Echitoideae**. Meist Lianen, seltener Sträucher oder Bäumchen mit meist gegenständigen, seltener in Wirteln stehenden Blättern. Blüten in meist vielblütigen Zymen, sehr selten einzeln stehend, meist Langtriebe beendigend, seltener an der Spitze von Kurztrieben oder gebüschelt am alten Holze hervorbrechend. Kelch tief 5teilig mit oblongen oder elliptischen, dann nicht selten blattartigen oder lanzettlichen, dachziegelig deckenden Zipfeln, die innen vieldrüsig sind. Blumenkrone trichterförmig mit kurzer zylindrischer Grund- und weit

glockenförmiger Oberröhre, am Rande mit 10 Schuppen besetzt, die mit den Zipfeln der Blumenkrone abwechseln, welche abgerundet, zugespitzt oder geschwänzt sind. In der Knospe sind diese zuweilen sehr langen Fortsätze zusammengedreht, daher hat die Gattung ihren Namen: Strophanthus = Seilblume, στρόφος das Seil, ἄνθος die Blume. Staubblätter am Grunde der Oberröhre befestigt, die Staubbeutel spitz, zuweilen mit geschwänztem Mittelbande. Fruchtknoten aus zwei Fruchtblättern bestehend, mit zahlreichen Samenanlagen, die an der zweilappigen Samenleiste befestigt sind. Griffel fadenförmig mit zylindrischem, unten häutig gerandetem, an der Spitze sehr kurz zweilappigem Narbenkopfe. Die Teilfrüchte, in der Bauchnaht aufspringende Kapseln, sind oblong oder verlängert, horizontal in einer Ebene oder weniger spreizend, am Grunde nicht selten verwachsen. Samen s. unten.

Die Gattung umfaßt augenblicklich 43 Arten, von denen 10 im indisch-malaiischen Gebiet, 2 auf Madagaskar, eine im subtropischen Südafrika, die übrigen im tropischen Afrika vorkommen.

Die für den pharmazeutischen Gebrauch in Betracht kommenden Arten gehören sämtlich zur Sektion Enstrophanthus PAX, deren Blütenstände stets diesjährige Zweige beendigen und deren Blumenkronzipfel mehr oder weniger lang geschwänzt, selten nur zugespitzt sind.

Zur Subsektion Strophanthemum GILG gehören:

Str. Kombe OLIVER (kombé, mtowe, ssongololo), heimisch im südlichen tropischen Afrika. Ein schlingender Strauch, der auf die höchsten Bäume klettert, mit sehr kurz gestielten, eiförmigen oder eiförmig-elliptischen Blättern, die auf der Unterseite Borsten und außerdem einen dichten, weißlichen Haarsamt tragen. Blütenstand armblütig, die Blumenkrone außen gelblich, innen gelb mit roten Streifen, Fortsätze ihrer Zipfel 10—20 *cm* lang. Die Einzelfrucht ist 20—35 *cm* lang, in der Mitte über 2 *cm* dick mit breitem Ende (der Narbe) (Fig. 159).

Str. hispidus P. DC. (sné, ahati, atscha-gba-ti, enaee bischolle), heimisch in Westafrika (Senegambien, Sierra Leone, Oberguinea, Kamerun, Gabun, Kongogebiet), zuweilen (Togo) kultiviert. In den Urwäldern eine hoch kletternde Liane, in der Steppe und auf buschigem Terrain ein 3—5 *m* hoher Strauch mit kurz gestielten, oblongen oder eiförmig-lanzettlichen Blättern, die auf der Unterseite nur Borsten tragen. Der Blütenstand ist eine am beblätterten Zweig endständige, vielblütige Trugdolde. Blumenkrone außen weißlich, innen gegen den Schlund gelb mit roten Punkten oder Streifen, die Fortsätze ihrer Zipfel 15—20 *cm* lang. Die Einzelfrucht ist 25—38 *cm* lang, in der Mitte etwa 1·7 *cm* dick.

Zur Subsektion Roupellia (WALL. et HOOK.) GILG, mit nicht geschwänzten Zipfeln der Blumenkrone gehört:

Str. gratus (WALL. et HOOK.) FRANCH. (enaeé, inayé, onayé), heimisch in Westafrika (Sierra Leone, Oberguinea, Kamerun, Gabun). Hochkletternde Liane mit gestielten, elliptischen oder eiförmigen Blättern. Blütenstände wenigblütig, Blüten weißlich-rosafarben mit purpurnen Schlundschuppen. Die Einzelfrucht ist 20—40 *cm* lang und bis 4 *cm* dick.

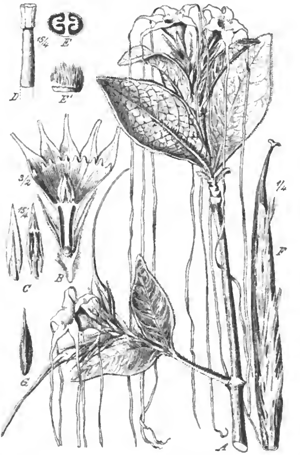
Alle anderen Arten, deren Samen an Stelle der offizinellen oder mit ihnen vermengt zuweilen zu uns kommen, gehören auch zur Subsektion Strophanthemum.

Die Frucht enthält eine große Menge Samen, welche, wenn die reife Frucht an der Bauchnaht aufplatzt, als dichte Masse herausquellen.

Der Same ist flach, im großen und ganzen lanzettlich, bis 2 *cm* lang, selten länger, ziemlich flach. Nach oben geht er über in einen langen grannenartigen Fortsatz, der durch Auswachsen der Mikropyle entsteht und am oberen Ende einen großen Schopf abstehender Haare trägt. Dieser endständige Haarschopf dient dem Samen als Flugorgan und damit zur Verbreitung. Die Haare sind stark hygroskopisch, bei feuchtem Wetter legen sie sich senkrecht zur Granne und der Same fällt zu Boden. Am Grunde trägt der Same einen ungestielten Haarschopf, dessen Haare nach oben gegen den Samen gerichtet sind, er bricht sehr leicht ab, wahr-

scheinlich besteht seine Funktion darin, durch sein Spreizen das Heraustreten der Samen aus der Fruchtschale zu erleichtern. Auf der einen flachen Seite des Samens dicht unter der Spitze, wo die Granne abgeht, befindet sich der Funiculus. Hat man den Samen vorsichtig aus der Kapsel lösen können, so daß der Funiculus erhalten bleibt, so sieht man, daß er im spitzen Winkel zur Granne verläuft

Fig. 159.



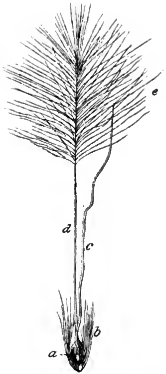
Strophantus Kombe OLIVER; A blühender Zweig, B Blüte im Längsschnitt, C Antheren, D Griffel mit Narbe, E Fruchtknoten und Querschnitt durch denselben, F halbe Frucht, aufspringend, G Samen ohne Granne, Haarschopf und Funiculus (GILG).

und dieselbe Länge wie diese haben kann (Fig. 160). An der „Handelsware“ fehlt die Granne mit dem endständigen Haarschopf, ebenso der grundständige Haarschopf und der Funiculus. Der unter der Spitze in die Samenschale eintretende Funiculus verläuft als Raphe gegen das untere abgerundete Ende des Samens bis über die Mitte hinaus, sich etwas verbreiternd. Durchschneidet man den Samen der Länge nach, so erkennt man innerhalb der Samenschale ein nicht sehr starkes Endosperm und innerhalb dieses den Embryo mit zwei dicken, flach aufeinanderliegenden Keimblättern und dem kurzen, gegen die Spitze gerichteten Würzelchen. Die Samenschale zeigt eine Epidermis aus stark erweiterten Zellen, die bei den Arten

mit behaarten Samen zu dicht über der Epidermis gegen die Spitze des Samens umgebogenen Haaren angewachsen sind. Die Zellen selbst haben eine nach innen vorspringende ringförmige Verdickung. Unter der Epidermis liegt eine Schicht zusammengepreßter Zellen, in welcher das Gefäßbündel der Raphe verläuft. Diese Schicht enthält bei den meisten (vielleicht allen) Arten dicht unter der Epidermis Einzelkristalle von oxalsaurem Kalk. Das Endosperm führt wenig Stärke in kleinen Körnern, reichlich Aleuron in bis 8 µ großen Körnern mit wenig Globoiden und ganz kleine nadelförmige Oxalatkristalle. In den Keimblättern fallen die Gefäßbündelanlagen und zarte Milchsaftschläuche auf. Ihr Parenchym enthält ebenfalls Aleuronkörner mit zahlreichen kleinen Globoiden (Fig. 161).

Über die Samen der drei genannten Arten ist noch folgendes spezieller beizufügen: Der Same von **Str. Kombe** (der Handelsware) ist lanzettförmig, 9—15 *mm* (ausnahmsweise bis 22 *mm*) lang, 3 bis 5 *mm* breit, bis 3 *mm* dick, grünlichgraubraun (der grüne Ton der Färbung ist höchst charakteristisch), stark behaart. Geschmack stark bitter. Die Haare der Epidermiszellen der Samenschale entspringen aus der Mitte der Zellen. Dieser Same ist jetzt der in den meisten Ländern (Germ., Austr., Helv., Brit., U. S., Nederl.) offizinelle, da er augenblicklich in ausreichender Menge und genügender Reinheit zu haben ist.

Fig. 160.



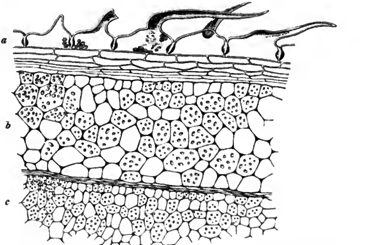
Vollständiger Strophanthussame; *a* der Same, *b* der grundständige Haarschopf *c* der Funiculus, *d* der grannenartige Fortsatz, *e* der endständige Haarschopf (HARTWICH).

Der Same von **Str. hispidus** ist von ausgesprochen brauner Farbe, Länge 11—15 *mm*, Breite 3—3·5 *mm*. Die Haare entspringen in der nach oben gerichteten Hälfte der Epidermiszellen der Samenschale, Geschmack ebenfalls stark bitter. Dieser Same war derjenige der Gattung, der zuerst in Europa bekannt und genauer untersucht wurde. Er war früher allein oder mit dem von Str. Kombe offizinell. Jetzt ist er mit Recht aufgegeben, weil er seit einer Reihe von Jahren gar nicht mehr oder mit anderen braunen Strophanthussamen stark verunreinigt nach Europa kommt. Es sind besonders die Samen von **Str. sarmentosus** P. DC. aus Westafrika, die jetzt als „Hispidus“ zu uns kommen. Sie werden mit konzentrierter Schwefelsäure nicht grün, sondern rot.

Diese „Grünfärbung mit Schwefelsäure“ (T. F. HANAUSEK, Pharm. Post, 1887; HARTWICH, Arch. d. Pharm., 1893) ist für die Erkennung brauchbarer Samen von größter Wichtigkeit, da sie von den beiden genannten Samen deutlich erhalten wird, aber freilich nicht von ihnen allein. Man stellt die Reaktion am besten so an, daß man Querschnitte durch die Samen auf einen Objektträger bringt, sie mit einem Tropfen konzentrierter Schwefelsäure bedeckt und dann bei schwacher Vergrößerung unter dem Mikroskop oder mit einer starken Lupe betrachtet. Dann muß nach kurzer Zeit mindestens das Endosperm **stark spangrün** werden, in der Regel zeigen auch die äußeren Schichten der Keimblätter

diese Farbe. Eine schwache Grünfärbung beweist nichts. (Über andere Samen, welche die Reaktion ebenfalls geben, die aber nicht zu Hispidus oder Kombe gehören, vergl. C. HARTWICH, Apotheker-Zeitung, 1907.) Es muß von der Handelsware verlangt werden, daß die Reaktion bei sämtlichen Samen eintritt. Da man aber nicht alle Samen einer Sendung untersuchen kann, so

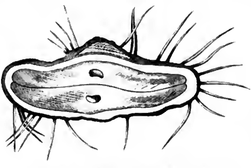
Fig. 161.



Längsschnitt durch den Samen von Strophanthus hispidus; a Epidermis der Samenschale, b Endosperm, c Kotyledon.

wählt man aus derselben 20—30 per Kilo aus und prüft von jedem einen oder mehrere Querschnitte. Gibt auch nur ein Same die Grünfärbung mit Schwefelsäure nicht, so soll der Apotheker die Sendung zurückweisen. Wie schon angedeutet, ist gegenwärtig an Kombesamen, von denen jeder die Grünfärbung gibt, kein Mangel; es ist in dieser Beziehung eine deutliche Besserung in den letzten Jahren zu verzeichnen. Die African Lakes Company in London, welche die ganzen Kapseln und nicht nur die viel schwerer zu kontrollierenden Samen importiert, ein Verfahren, welches durchaus zu billigen ist, lieferte vor einigen Jahren völlig ungenügende Ware, wogegen sie gegenwärtig tadellos sein soll. CAESAR und LORETZ in Halle haben noch 1906 eine Ware mit 10% falschen Samen für zulässig erklärt, stehen aber jetzt auch auf dem Standpunkt, daß völlige Reinheit zu verlangen sei (Geschäftsbericht 1906—1907).

Fig. 162.



f Strophantussame, der Quere nach durchschnitten.

Die dritte der oben genannten Arten ist Str. gratus FRANCHET. Der Same ist 11 bis 19 *mm* lang, 3—5 *mm* breit, 1·0—1·3 *mm* dick, hellgelbbraun (die leuchtend hellgelbe

Farbe, von der GILG spricht, habe ich nicht sehen können) und kahl (nur unter dem Mikroskop sieht man zuweilen ganz vereinzelt kurze, haarartige Ausstülpungen der Epidermiszellen). Geschmack bitter.

Dieser Same wurde 1904 von GILG, THOMS und SCHEDEL zur Verwendung an Stelle von Hispidus und Kombe empfohlen, was in Rücksicht auf die schon erwähnten, damals sehr wenig zufriedenstellenden Marktverhältnisse der beiden Arten ganz berechtigt war. Er war durch seine Kahlheit und Farbe vor Verwechslungen besser geschützt wie die anderen, wenn er auch nicht der einzig kahle der Gattung ist, und hatte außerdem den Vorteil, daß das in ihm enthaltene Glykosid leicht kristallisiert, also leicht rein erhalten werden kann. Trotzdem hat er sich nicht eingeführt, zunächst weil er nicht in erforderlicher Menge beschafft werden konnte, dann weil, wie schon gesagt, die Verhältnisse betreffend Kombe sich ständig besserten, so daß man schließlich lieber bei diesem schon länger bekannten geblieben ist. Aus demselben Grunde ist auch dem ganz neuerdings gemachten Versuche, die Hispidussamen den Kombesamen vorzuziehen (Ber. d. D. pharm. Gesellsch., 1908), nicht beizutreten, da, wie schon gesagt, Hispidus seit Jahren am Markte fehlt und viele Angaben der Literatur über ihn, auch über das Glykosid, sich gar nicht auf Hispidus, sondern auf Str. sarmentosus beziehen. Durch solche Versuche kann das Vertrauen, welches die Droge neuerdings dank der Sorgfalt, die man allgemein dem Kombesamen zuwendet, wieder gewinnt, nur erschüttert werden.

Über die Samen, welche außerdem als offizinelle oder mit ihnen vermengt zu uns kommen, ist zunächst zu sagen, daß wir die Abstammung derselben nur zum Teil kennen, was erklärlich erscheint, da wir von den botanisch beschriebenen Arten der Gattung aus Afrika die Früchte und Samen nur zum Teil kennen.

An Stelle der Samen von Str. hispidus, oder in früherer Zeit mit ihnen vermengt, kommen folgende mehr oder weniger bräunliche Samen vor: Str. sarmentosus P. DC., heimisch in Westafrika, wird mit Schwefelsäure rot, bildete in den letzten Jahren häufig ausschließlich die als Hispidus in den Handel gekommene Ware. Ein zweiter Same stammt vielleicht von Str. Schuchardtii PAX, ebenfalls aus Westafrika. Der Querschnitt wird mit Schwefelsäure grünlich (nicht spangrün), die Gefäßbündelanlagen rot. Die Samenschale führt Einzelkristalle und Drusen von Oxalat, ebenso der Embryo. Es ist hier darauf aufmerksam zu machen, daß die meisten Arten, welche die Schwefelsäurereaktion der offizinellen Samen nicht geben, reichlich Oxalatdrusen im Embryo führen, Einzelkristalle im Embryo sind nur bei dieser Art beobachtet worden.

Ein dritter Same, der in außergewöhnlich dünnen Kapseln in den Handel kam, gibt die Grünfärbung mit Schwefelsäure in normaler Weise. Vielleicht gehört dieser Same, der früher als „Str. minor“ und „Str. v. Niger“ bezeichnet wurde, zu Str. Barteri FRANCH., heimisch in Oberguinea.

Über diejenigen Samen, welche an Stelle der von Str. Kombe oder mit ihnen gemischt in den Handel kommen, läßt sich noch weniger Bestimmtes sagen: Alle diese Samen ähneln den offizinellen, wenn sie ohne Kapsel und ohne Grannen mit Haarschopf vorliegen, ganz außerordentlich. Mit einiger Sicherheit haben sich bestimmen lassen: Str. Courmontii SACLEUX; der Same wird mit nicht zu konzentrierter Schwefelsäure (sp. Gew. 1·73) im Querschnitt blau, Str. Eminii ASCHERS. et PAX, mit Schwefelsäure rot. Daneben kommen noch andere Samen vor, zum Teil auch in Früchten, die makroskopisch und mikroskopisch von Kombe vorläufig nicht zu unterscheiden sind und sich von ihm nur durch das Ausbleiben der Schwefelsäurereaktion unterscheiden. Man kann die Frage aufwerfen, ob nicht vielleicht von Str. Kombe Formen existieren, welche die Schwefelsäurereaktion nicht geben, weil sie kein Strophanthin enthalten (vergl. C. HARTWICH, Apoth.-Ztg., 1907, Nr. 94). Ferner sind unter Kombe die stark behaarten Samen von Str. Nicholsonii HOLMES vorgekommen (1907).

Außer Samen von anderen Arten der Gattung Strophanthus kommen gelegentlich ganz fremde Samen unter der Droge vor oder als Strophanthus in den Handel,

so der Samen der Kickxia africana BENTH. aus Westafrika. Sie kamen als Hispidus zu uns. Sie sind braun, kahl und die Keimblätter incinander gefaltet. Die Epidermiszellen der Samenschalen haben Verdickungen in Form von Netzleisten. Im Embryo Oxalatdrusen. Mit Schwefelsäure nicht grün.

Als „Strophanthus aus Westafrika" ist wiederholt (zuletzt 1901) ein dunkelbrauner bis schwarzer, breit-lanzettlicher, flacher, 7 *mm* langer Same vorgekommen, der auf der einen Flachseite eine kielförmig erhabene Raphe erkennen läßt. Der Same hat am Ende einen ungestielten Haarschopf. Die Epidermis der Samenschale besteht aus ziemlich großen Zellen ohne Verdickungsleisten.

Die Strophanthussamen verdanken ihre große Giftigkeit und damit arzneiliche Verwendung einem Gehalt an Glykosiden, die bei den einzelnen Arten verschieden sind (vergl. bes. Artikel). Ich will nur darauf hinweisen, daß das als dasjenige des Strophanthus hispidus beschriebene: Pseudo-Strophanthin, ♀-Strophanthin, h-Strophanthin mit Schwefelsäure rot wird, wogegen die echten Samen dieser Art damit grün werden und in kleiner Menge aus ihnen bergestelltes Glykosid ebenfalls grün wird. Es ist also mit Sicherheit anzunehmen, daß dieses Glykosid nicht dieser Art, sondern einer der neuerdings unter ihrem Namen in den Handel gekommenen angehört. Ein Mustersame, aus dem eine Fabrik das Pseudo-Strophanthin im großen machte, gehörte zu Str. sarmentosus.

Der Gehalt an Strophanthin beträgt nach CAESAR und LORETZ (Handelsbericht, 1907) in den reinen Kombesamen bis 8·4%. Zu seiner Feststellung werden 7 *g* fein gequetschte Samen mit 70 *g* absolutem Alkohol eine Stunde im Dampfbade am Rückflußkühler erhitzt, nach dem Erkalten das ursprüngliche Gewicht mit Alkohol wieder hergestellt und filtriert. 50·5 *g* des Filtrates (= 5 *g* Samen) werden in einem Porzellanschälchen vom Alkohol befreit, der Rückstand zur Entfernung der Hauptmenge des Fettes mit Petroläther übergossen, durch ein glattes Filter filtriert und Schale und Filter mit Petroläther nachgewaschen. Der Inhalt des Filters wird mit 5—8 *g* kochendem Wasser in die Schale zurückgespült, der Schaleninhalt zum Kochen erhitzt, mit 5 Tropfen Bleiessig versetzt, gut durchgemischt und durch ein Filter von 5 *cm* Durchmesser in einen ERLENMEYER-Kolben abfiltriert und Schale und Filter so oft mit kleinen Mengen kochenden Wassers nachgewaschen, bis das ablaufende nicht mehr bitter schmeckt. Dann wird das Filtrat zum Kochen erhitzt und mit 5—10 *g* Schwefelwasserstoffwasser zur Entfernung des Bleies versetzt. Darauf wird vom Schwefelblei abfiltriert und Kolben und Filter so oft mit kochendem Wasser nachgewaschen, bis das ablaufende nicht mehr bitter schmeckt. Das Filtrat wird in einem ERLENMEYER-Kolben von 100 *ccm* mit 5 Tropfen Salzsäure versetzt, zwei Stunden über kleiner Flamme in gelindem Kochen erhalten und das Wasser, wenn es auf etwa 10 *g* verdunstet ist, zu 20 *g* ergänzt. Dann wird die Flüssigkeit zweimal mit 10 *ccm* Chloroform ausgeschüttelt, noch einmal $^1/_2$ Stunde im Kochen erhalten und nach dem Erkalten wieder dreimal mit je 10 *ccm* Chloroform ausgeschüttelt. Schmeckt die wässerig-saure Flüssigkeit jetzt noch bitter, so ist noch einmal $^1/_2$ Stunde zu kochen und wiederholt mit Chloroform auszuschütteln. Die Chloroformauszüge werden abdestilliert, der Rückstand im Exsikkator getrocknet und gewogen. Derselbe, der aus Strophanthidin besteht, wird mit 2·187 multipliziert und gibt dann den Gehalt an Strophanthin in 5 *g* Samen.

In Afrika verwenden die Eingeborenen die Strophanthussamen zu Pfeilgiften und als solche wurden sie zuerst in Europa bekannt (so durch LIVINGSTONE das Kombegift). Außer den im vorstehenden genannten kommen noch in Betracht: Str. Pierrei HEIM. in Cochinchina, von der man aber nicht den Samen, sondern den Milchsaft der ganzen Pflanze benützt, zusammen mit Antiaris toxicaria etc., ferner Str. Thollonii FRANCH., vielleicht mit Str. gratus verwechselt, Str. gardeniiflorus GILG bei den Eingeborenen von Katanga, Str. Eminii ASCHERS. et PAX.

Literatur: Pharm. Jahresber., 1887, mit Angabe der älteren Literatur. — TH. R. FRASER, Strophanthus hispidus in Transact. of the Royal Soc. of Edinburgh. Vol. XXXV, Part. IV,

Nr. 21. — CAESAR u. LORETZ, Handelsberichte. — Monographien afrikanischer Pflanzenfamilien und Gattungen, herausgegeben von A. ENGLER, VII. Strophanthus von E. GILG, 1903, ebenfalls mit reichlicher Angabe der botanischen Literatur. — V. PAYRAN, Recherches sur les Strophanthus. Paris 1900. — E. GILG, H. THOMS, H. SCHEDEL, Die Strophanthusfrage vom botanisch-pharmakognostischen, chemischen und pharmakologisch-klinischen Standpunkt. Ber. d. deutsch. pharmazeut. Ges. 1904. — P. E. F. PERRÉDÈS, Pharm. Journ., 1900, 25. Aug. und 1. Sept., 1901, 27. April. — C. HARTWICH, Arch. d. Ph., 1888, 1893. Apoth.-Ztg., 1901, 1907. HARTWICH.

Strophiolum, Spongiola seminalis, ist eine Gewebewucherung auf der Raphe mancher Samen. Sie ist frei oder der ganzen Länge nach mit der Naht verwachsen, kamm-, schuppen-, band-, schopf-, scheibenförmig, gestreift oder gedreht. Immer ist ihre Farbe von der Samenschale verschieden und ihre Konsistenz weich, gallertartig, knorpelig oder schwammig. M.

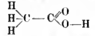
Struktur. Der Ausdruck wird bei Mineralien richtig angewandt für die Form der Aggregate; oft jedoch fehlerhaft für Habitus der Mineralien. Bei Aggregaten spricht man richtig von strahliger, blättriger, schaliger, schuppiger Struktur.

Doppelte Struktur z. B. beim Glaskopf, eigentlich strahlige Textur und Glaskopfstruktur.

Bei Gesteinen bedeutet Struktur den gegenseitigen Verband der das Gestein zusammensetzenden Mineralien; z. B.:

1. Körnige Struktur bei Tiefengesteinen,
2. Porphyrstruktur bei Ergußgesteinen,
3. Struktur der Konglomerate,
4. schiefrige, flaserige Struktur der kristallinischen Schiefer. IPPEN.

Strukturformeln sind die Formeln, durch die der Zusammenhang der Atome innerhalb einer Molekel veranschaulicht werden soll. Sie werden auch Konstitutionsformeln genannt. (S. Konstitution, chemische, Bd. VII, pag. 620 und Strukturtheorie.) M. SCHOLTZ.

Strukturtheorie oder die Theorie der Atomverkettung hat sich aus den älteren Theorien der organischen Chemie, der Radikaltheorie und der Typentheorie heraus entwickelt. Ihre Voraussetzung war die Valenztheorie, nach der jedem Atom eine für das betreffende Element charakteristische Wertigkeit, d. h. die Fähigkeit, eine bestimmte Anzahl anderer Atome zu binden, zukommt. Nach der Strukturtheorie steht ein an einer chemischen Verbindung beteiligtes Atom nicht mit allen anderen Atomen derselben Molekel in direkter Bindung, sondern nur mit einer beschränkten Anzahl, die durch die Valenz der beteiligten Atome bestimmt wird. Als Maß der Wertigkeit gilt der Wasserstoff, der als einwertig angesehen wird, und die Wertigkeit eines anderen Elements ergibt sich aus der Anzahl der Wasserstoffatome, die sich mit einem Atom dieses anderen Elements verbinden können. Hiernach ist entsprechend den Formeln HCl, H_2O, NH_3, CH_4 Chlor einwertig, Sauerstoff zweiwertig, Stickstoff dreiwertig, Kohlenstoff vierwertig. Bei denjenigen Elementen, die sich nicht mit Wasserstoff verbinden, wie bei den Metallen, wird als Maß der Wertigkeit das ebenfalls einwertige Chlor zugrunde gelegt. Drückt man die Valenzen durch Striche aus, so gewinnt man durch die Strukturformel ein Bild von dem Zusammenhange der Atome innerhalb des Moleküls. Hiernach bedeutet der Ausdruck  für Essigsäure, daß das eine Kohlenstoffatom mit drei Valenzen an drei Wasserstoffatome und mit der vierten an ein anderes Kohlenstoffatom gebunden ist, das seinerseits mit zwei Valenzen mit einem Sauerstoffatom und mit der vierten, noch übrigen, ebenfalls mit einem Sauerstoffatom verknüpft ist, dessen zweite Valenz durch Wasserstoff gesättigt ist.

Die Strukturtheorie, die vornehmlich von KEKULÉ ausgebaut wurde, wurde zuerst auf die organische Chemie angewandt. Sie hat sich zur Deutung der Zu-

sammensetzung der zahlreichen organischen Verbindungen durchaus bewährt und als Grundlage bei der Synthese neuer Kohlenstoffverbindungen außerordentliche Dienste geleistet. Auch in der anorganischen Chemie hat man sie angewandt und drückt z. B. durch die Formel $\begin{matrix}O\\O\end{matrix}\!\!\gg S \ll\!\begin{matrix}OH\\OH\end{matrix}$ für Schwefelsäure aus, daß der Schwefel in dieser Verbindung sechswertig und mit allen sechs Valenzen an Sauerstoff gebunden ist. Von den vier Sauerstoffatomen der Schwefelsäure sind aber zwei durch je zwei Valenzen mit dem Schwefel verknüpft, während die beiden anderen nur mit je einer Valenz an den Schwefel und mit einer an Wasserstoff gebunden sind. Durch diese Schreibweise wird jedem Atom innerhalb des Moleküls eine bestimmte Rolle zuerteilt. Die oben wiedergegebene Strukturformel der Essigsäure läßt z. B. erkennen, weshalb ein Wasserstoffatom, das an Sauerstoff gebundene, andere Eigenschaften besitzt, als die drei an Kohlenstoff gebundenen, die Formel trägt also der Erscheinung Rechnung, daß ein Wasserstoffatom der Essigsäure ein Säurewasserstoffatom ist, d. h. ionisierbar ist und durch Metalle ersetzt werden kann. Über die Stellung der Strukturtheorie in der geschichtlichen Entwicklung der Chemie s. **Chemie**, Bd. III, pag. 501. Vergl. ferner **Konstitution, chemische**, Bd. VII, pag. 620. M. Scholtz.

Struma (struere anfeinanderschichten). In früherer Zeit wurden mit diesem Namen die Lymphdrüsenschwellungen aller Körpergegenden bezeichnet. Erst später wurde der Name ausschließlich für die Schwellungen der Schilddrüse, also zur Bezeichnung des **Kropfes** angewendet. Wenn er eine beträchtliche Größe erreicht hat, kann er durch Kompression der Luftwege auch das Leben gefährden. Der Kropf tritt in manchen Gebirgsländern gehäuft auf. Die Ursachen dieser Erscheinung und der Kropfentwicklung überhaupt sind bis nun nicht aufgeklärt worden. — S. **Schilddrüsentherapie**.

Struthanthus, Gattung der *Loranthaceae*. Im tropischen Amerika (mit Ausschluß der Antillen) verbreitete, auf Dikotylen wachsende, kahle Sträucher mit zweihäusigen Blüten, fadenförmigen Staubgefäßen und beerenartigen Scheinfrüchten.

St. syringifolius Mart. und *St. Roversii* Warb. enthalten in den Früchten nutzbaren Kautschuk (Tropenpflanzer, 1905). M.

Struthiin, veralteter Name für das Saponin der levantischen Seifenwurzel, vergl. **Saponinpflanzen**, pag. 110. Die Bezeichnung rührt von der durch Flückiger widerlegten Annahme her, daß Gypsophila Struthium L. die Stammpflanze der levantischen Seifenwurzel sei.

Literatur: Bley, Trommsdorffs Neues Journal der Pharmaz., 24, I, pag. 117. — Flückiger, Arch. d. Pharm., 228 (1890), pag. 192. L. Rosenthaler.

Struthiopteris, Gattung der *Farne*; *St. germanica* L. (Onoclea germanica Willd.), in Europa und Asien, wird wie Wurmfarn benützt. v. Dalla Torre.

Struve Fr. A. Aug. aus Neustadt b. Stalpen (1781—1840) studierte Medizin in Leipzig und Halle und ließ sich in Neustadt als praktischer Arzt nieder. 1805 übernahm er die Salomonis-Apotheke seines Schwiegervaters in Dresden und gründete 1820 hier die erste Mineralwasserfabrik, 1823 eine in Leipzig und 1824 eine in Berlin. Berendes.

Struves Probe auf Blutfarbstoff besteht darin, daß der Harn mit Natronlauge und Tanninlösung versetzt und mit Essigsäure angesäuert wird. Bei Gegenwart von Blut entsteht ein rötlich gefärbter Niederschlag.

Struvit heißt die im Guano, in Abfuhrkanälen u. dergl. in ausgebildeten großen Kristallen sich findende phosphorsaure Ammoniakmagnesia.

Strychneae s. **Loganiaceae**.

Strychnin, $C_{21}H_{22}N_2O_2$. Das Strychnin wurde im Jahre 1818 von PELLETIER und CAVENTOU in den St. Ignatiusbohnen entdeckt und bald darauf von denselben Forschern auch in den Brechnüssen, den Samen von Strychnos Nux vomica, und in der von diesem Baume stammenden, sogenannten falschen Angusturarinde, ferner im Schlangenholz, der Wurzel von Strychnos colubrina L., in der Wurzelrinde von Strychnos Tieuté LESCH, und dem aus dieser auf den Molukken- und Sundainseln bereiteten Pfeilgift aufgefunden. Die Strychnosalkaloïde sind in den Brechnüssen und in den Ignatiusbohnen an Kaffeegerbsäure gebunden (SANDER), und zwar finden sie sich zu 2·73—3·13% in Nux vomica, zu 3·11—3·22% in den Ignatiusbohnen. Vergl. Strychnosalkaloide.

Zur Darstellung des Strychnins dienen fast ausschließlich die Brechnüsse. Diese werden in gepulvertem Zustande dreimal mit Alkohol von 40 Volumprozent ausgekocht, die vereinigten und durch Absetzen geklärten alkoholischen Auszüge durch Destillation vom Alkohol befreit, dann mit soviel Bleizuckerlösung versetzt, bis ein weiterer Niederschlag nicht mehr entsteht; nun wird filtriert und das überschüssige Blei aus dem Filtrat durch Schwefelwasserstoff oder durch Natriumsulfat entfernt. Nachdem die abfiltrierte Flüssigkeit bis etwa auf das Gewicht der in Arbeit genommenen Brechnüsse eingedampft ist, wird sie mit überschüssiger Magnesia versetzt, der Niederschlag nach mehrtägigem Stehen gesammelt, mit wenig kaltem Wasser ausgewaschen, getrocknet und mit Alkohol von 80 Volumprozent mehrmals ausgekocht. Aus den filtrierten und miteinander gemischten Auszügen kristallisiert nach dem Verjagen des größten Teiles des Alkohols ein unreines Gemenge beider Alkaloide. Die Mutterlauge von diesem dient zur Gewinnung des Brucins (s. Bd. II, pag. 404). Zur Reindarstellung des Strychnins werden die ausgeschiedenen Kristalle durch Behandlung mit 40%igem Spiritus von anhaftendem Brucin und färbenden Vereinigungen befreit und darauf aus 90%igem Spiritus umkristallisiert. Nach einem anderen Verfahren zieht man die Krähenaugen mit ½%iger Schwefelsäure aus, dampft den Auszug stark ein, vermischt ihn alsdann mit dem 6fachen Volumen Alkohol und etwas Bleizucker, destilliert aus der abfiltrierten Flüssigkeit den Alkohol ab und fällt Strychnin und Brucin durch Magnesia oder Kalk. Dem abgepreßten Niederschlage werden die Alkaloide durch Auskochen mit verdünntem Alkohol entzogen; dann wird dieser aus der abfiltrierten Lösung abdestilliert und der hierbei bleibende Rückstand mit kaltem 55%igem Alkohol behandelt, welcher nur das Brucin und vorhandenen Farbstoff löst und das Strychnin zurückläßt (Corriol).

Farblose, wasserfreie Kristalle des rhombischen Systems oder ein weißes, körnig kristallinisches Pulver. Versetzt man eine verdünnte, kalte Lösung von salzsaurem Strychnin mit Ammoniak, so scheidet sich wahrscheinlich zunächst ein Strychninhydrat in langen, zarten Prismen ab, das aber alsbald in die wasserfreie Base übergeht.

Das Strychnin schmilzt bei 268°, löst sich in 6600 T. kaltem und 2500 T. heißem Wasser zu einer alkalisch reagierenden, stark bitter schmeckenden Flüssigkeit. In absolutem Alkohol und in absolutem Äther ist das Strychnin so gut wie unlöslich, dagegen löst es sich in 160 T. kaltem und 12 T. siedendem Weingeist von 90—90 Volumprozente.

Am leichtesten wird Strychnin von Chloroform gelöst (bei 15° 1 : 6). Es lösen ferner 100 T. Gärungsamylalkohol 0·56 T., 100 T. Benzol 0·607 T., 100 T. Tetrachlorkohlenstoff 0·645 T., 100 T. officin. Äther nur 0·08 T. und 100 T. Pyridin 1·25 T. des kristallisierten Strychnins. In Aceton, ätherischen Ölen und Petroläther ist das Alkaloid nur sehr wenig löslich. Die Lösungen des Strychnins sind linksdrehend; in Fuselöl gelöst, dreht es zweimal so stark, als wenn es in Weingeist oder Chloroform gelöst ist. Das sp. Drehungsvermögen beträgt in den neutralen Salzen etwa 36°. Konzentrierte Schwefelsäure löst Strychnin ohne Färbung auf; beim Erwärmen der Lösung tritt Braunfärbung ein. Konzentrierte Salpetersäure löst es mit gelblicher Farbe. Auch sehr stark verdünnte Strychninsalzlösungen werden

noch durch die meisten allgemeinen Alkaloidreagenzien ausgefällt. Gerbsäure, Kaliumquecksilberjodid und Phosphorwolframsäure erzeugen weiße, Phosphormolybdänsäure und Goldchlorid gelbe Niederschläge, während Jodlösung eine braune Fällung gibt. Weniger empfindlich ist Platinchlorid, welches eine gelblichweiße Fällung erzeugt. Kaliumdichromat fällt gelbes, in Nadeln kristallisierendes Strychninchromat und Ferricyankalium erzeugt einen ebenfalls gelben, kristallinischen Niederschlag von Strychninferricyanid. Wird die Lösung des Strychnins in konzentrierter Schwefelsäure mit einem geeigneten Oxydationsmittel zusammengebracht, so tritt eine allerdings wenig beständige blauviolette Färbung auf. Die Substanz, welche diese Färbung veranlaßt, konnte bisher nicht isoliert werden. Sehr schön bekommt man die Färbung mit Kaliumdichromat. Man löst in einem Porzellanschälchen das Alkaloid in einigen Tropfen konzentrierter Schwefelsäure, bringt ein Stück von einem Kaliumdichromatkristall dazu und drückt dieses mit Hilfe eines Glasstabes auf die Wand des Schälchens. Beim Hin- und Herbewegen des Schälchens fließen dann vom Kaliumdichromat blaue und violette Streifen ab. Durchrührt man mit einem Glasstabe, so färbt sich die ganze Lösung blauviolett. Man kann die Reaktion auch in der Weise ausführen, daß man auf die Lösung des Strychnins in konzentrierter Schwefelsäure einige Körnchen grobes Kaliumdichromatpulver streut und mit einem Glasstabe umrührt. — Die blauviolette Färbung ist nicht lange haltbar; sie geht alsbald in Rot und schließlich in ein schmutziges Grün über. Strychninchromat und Strychninferricyanid geben diese Reaktion besonders schön. Um das erstere darzustellen, übergießt man das freie Alkaloid mit stark verdünnter Kaliumdichromatlösung, läßt einige Minuten einwirken, gießt dann die Flüssigkeit ab und spült noch mit wenig kaltem Wasser nach. Wird das so erhaltene Strychninchromat mit Hilfe eines Glasstabes durch konzentrierte Schwefelsäure geführt, so entstehen in dieser blaue und violette Streifen. — An Stelle des Kaliumdichromats können als Oxydationsmittel auch Bleisuperoxyd, Braunstein, Ferricyankalium, Kaliumpermanganat, Ceroxyduloxyd und Vanadinsäure (MANDELINs Reagens) Verwendung finden. Vanadinschwefelsäure färbt sich mit Strychnin zunächst blauviolett, dann violett und schließlich zinnoberrot; auf Zusatz von Wasser färbt sich die Lösung sofort rosa. Morphin stört die Strychninprobe mit Schwefelsäure und Kaliumdichromat, da es reduzierend wirkt. Nach dem üblichen Untersuchungsgange werden beide Alkaloide nicht nebeneinander erhalten, da ja aus einer, durch Natronlauge alkalisch gemachten Lösung Äther nur das Strychnin, nicht aber Morphin aufnimmt. Bei Gegenwart von Brucin wird die Reaktion so lange verdeckt, bis alles Brucin höher oxydiert ist, wonach erst die Strychninreaktion eintritt. Wird ein Gemisch der beiden Alkaloide mit Salpetersäure (sp. Gew. 1·05) auf dem Wasserbade bis zum völligen Verschwinden der Rotfärbung erwärmt, so wird nur das Brucin zersetzt, und es kann dann das Strychnin in der Weise isoliert werden, daß man den von Salpetersäure freien Verdunstungsrückstand in wenig Wasser löst und mit Kaliumdichromat ausfällt. Den erhaltenen Niederschlag bringt man zur Prüfung auf Strychnin in konzentrierte Schwefelsäure (s. oben). Eine hinreichend genaue Trennung von Strychnin und Brucin kann auch mit Kaliumdichromat erreicht werden; man versetzt die schwach essigsaure Lösung des Gemisches der beiden Alkaloide mit Kaliumchromatlösung, wodurch fast alles Strychnin als Chromat gefällt wird, nicht aber das Brucin.

Salze. Als starke, einsäurige Base vereinigt sich Strychnin leicht mit 1 Äquivalent Säure zu meist gut kristallisierenden, stark bitter schmeckenden, außerordentlich giftig wirkenden Salzen. Die wasserlöslichen Strychninsalze werden durch Neutralisation der betreffenden, mit Wasser verdünnten Säuren mit gepulvertem Strychnin erhalten und die schwerer löslichen Salze durch doppelte Umsetzung. Ätzende und kohlensaure Alkalien sowie Ammoniak fällen aus den Lösungen der Strychninsalze die freie Strychninbase als weißen, kristallisierten Niederschlag.

Strychninum nitricum, salpetersaures Strychnin, $C_{21}H_{22}N_2O_2 . HNO_3$, ist das einzige offizinelle Salz des Strychnins. — **Darstellung.** Fein gepulvertes Strychnin (10 T.) wird mit kochendem Wasser (60 T.) übergossen und allmählich mit soviel reiner offizineller Salpetersäure, die zuvor mit der gleichen Menge Wasser verdünnt wurde, versetzt, daß die Flüssigkeit **neutral** reagiert und nahezu alles Strychnin gelöst ist. Ein Überschuß an Salpetersäure ist hierbei zu vermeiden. Beim langsamen Erkalten der abfiltrierten Lösung scheidet sich das salpetersaure Strychnin in farblosen Kristallnadeln aus (E. SCHMIDT).

Es löst sich in 90 T. kaltem und in 3 T. siedendem Wasser, sowie in 70 T. kaltem und in 5 T. siedendem Weingeist. Kocht man die wässerige Lösung des Strychninnitrats mit etwas Salzsäure, so tritt Rotfärbung ein. Schüttelt man Strychninnitrat mit konzentrierter Schwefelsäure und überschichtet die Mischung mit Eisenvitriollösung, so tritt die für Salpetersäure charakteristische braune Zone **nicht** auf, da unter diesen Bedingungen die Salpetersäure zur Bildung von Nitrostrychnin verbraucht wird. Zum Nachweis der Salpetersäure ist das Strychninnitrat erst mit Natronlauge zu zerlegen und das Filtrat vom Strychnin für die Reaktion zu verwenden.

Arsenigsaures Strychnin, $C_{21}H_{22}N_2O_2 . HAsO_2$, wird durch Mischen einer Lösung von arsenigsaurem Kalium (3·3 T. As_2O_3, 3·12 T. KOH und 40 T. H_2O) mit einer solchen von Strychninsulfat (12 T. Strychnin, 2·65 T. Schwefelsäure und 20 T. H_2O), Aufkochen der Mischung, Auskristallisieren des Kaliumsulfats, Verdunsten zur Trockene und Ausziehen des Rückstandes mit Weingeist dargestellt. Mattweiße, an der Luft verwitternde Würfel, löslich in 35 T. kaltem, in 10 T. kochendem Wasser, schwer löslich in Weingeist, fast unlöslich in Äther.

Arsensaures Strychnin, $C_{21}H_{22}N_2O_2 . AsO_4H_3 . {}^1/_2 H_2O$, erhalten durch Auflösen von Strychnin in einer wässerigen Lösung der Arsensäure, kristallisiert in monoklinen Prismen, die in kaltem Wasser schwer, in heißem Wasser leicht löslich sind.

Salzsaures Strychnin, $C_{21}H_{22}N_2O_2 . HCl . 1^1/_2 H_2O$, bildet trimetrische, farblose, seidenglänzende, wasserlösliche Kristallnadeln; es wird aus seiner wässerigen Lösung, die neutral reagiert, durch Salzsäure ausgefällt. — Nach GERHARDT enthält das Salz nur 1 Mol. Kristallwasser.

Bromwasserstoffsaures Strychnin, $C_{21}H_{22}N_2O_2 . HBr . H_2O$, in Wasser schwer lösliche Kristallnadeln.

Jodwasserstoffsaures Strychnin, $C_{21}H_{22}N_2O_2 . HJ, H_2O$, wird aus den Lösungen der leicht löslichen Strychninsalze durch Jodkalium als dichter, kristallinischer Niederschlag gefällt, der aus Weingeist in glänzenden, vierseitigen Blättchen kristallisiert. Es ist in Wasser nur wenig, in Weingeist reichlich löslich.

Schwefelsaures Strychnin, $(C_{21}H_{22} . N_2O_2)_2 . H_2SO_4 . 6 H_2O$, bildet farblose Quadratoktaëder. — Das **saure Sulfat,** $C_{21}H_{22}N_2O_2 . H_2SO_4 . 2 H_2O$, bildet nadelförmige Kristalle, welche aus ihrer wässerigen Lösung durch Schwefelsäure gefällt werden; dieses Verhalten des sauren Strychninsulfats kann zur Trennung des Strychnins von den andern Strychnosalkaloiden benützt werden.

Saures chromsaures Strychnin, $(C_{21}H_{22}N_2O_2)_2 . H_2Cr_2O_7$, scheidet sich als goldgelber Niederschlag aus Strychninsalzlösungen auf Zusatz von Kaliumdichromat aus und wird durch Umkristallisieren aus heißem Wasser in orangegelben, glänzenden Nadeln erhalten. Es löst sich in konzentrierter Schwefelsäure mit blauvioletter Farbe (s. oben). Beim Aufbewahren färbt es sich braun und verliert die Eigenschaft, die bekannte Strychninreaktion zu geben. — Durch Umkristallisieren aus Essigsäure erhält man das Strychnindichromat in rotgelben Würfeln und Oktaëdern.

Chlorsaures Strychnin, $C_{21}H_{22}N_2O_2 . HClO_3$, durch Auflösen von Strychnin in Chlorsäure erhalten, kristallisiert in dünnen Prismen.

Jodsaures Strychnin, $C_{21}H_{22}N_2O_2 . HJO_3$, bildet lange, farblose, zu Büschel vereinigte Kristallnadeln.

Ferricyanstrychnin, $(C_{21}H_{22}N_2O_2)_3 H_3 Fe(CN)_6 . 6 H_2O$, aus Strychninsalzlösungen mit Ferricyankalium gefällt, kristallisiert in goldgelben, in kaltem Wasser schwer löslichen, flachen Prismen. Es löst sich in konzentrierter Schwefelsäure mit blauvioletter Farbe.

r-Weinsaures Strychnin, $(C_{21}H_{22}N_2O_2)_2 C_4H_6O_6 . 4 H_2O$, bildet glänzende, leicht verwitternde, in Wasser und in Weingeist leicht lösliche, lange Kristallnadeln.

Pikrinsaures Strychnin, $C_{21}H_{22}N_2O_2 . C_6H_2(NO_2)_3OH$, bei 100° getrocknet, wasserfrei aus heißer alkoholischer Lösung von Strychnin und Pikrinsäure in gelben Kristallen erhältlich.

Strychninum nitricum-Natrio salicylic. Die Strychninsalze, das Nitrat, Chlorhydrat, Salizylat, bilden mit Natriumsalizylat leicht lösliche Doppelverbindungen. So löst sich 1 *g* Strychninnitrat leicht in 8 *ccm* heißem Wasser, das 2 *g* Natriumsalizylat gelöst enthält, zu einer klaren, monatelang lichtbeständigen Flüssigkeit. Beim Eindampfen hinterbleibt die Doppelverbindung als weiße, amorphe Masse (A. CONRADY).

Strychninkakodylat ist eine wenig beständige Verbindung; schon beim Auflösen in Wasser wird es dissoziert, auch ein Zusatz von Glyzerin zu der Lösung, der von EYSSERIE zur Vermeidung der Zersetzung empfohlen wurde, kann die Abscheidung von Strychnin nicht verhindern. Die Lösung reagiert sauer, die in Lösung befindliche Kakodylsäure vermag das Strychnin nicht in Lösung zu halten, und um dasselbe in Lösung zu bringen, wäre ein Zusatz von Säure, etwa Schwefelsäure, erforderlich. Eine solche Lösung würde aber bei Einspritzungen unter die Haut große Schmerzen verursachen. Um das Strychninkakodylat für therapeutische Zwecke nutzbar zu machen, wird empfohlen, Natriumkakodylat und Strychninsulfat zur Herstellung einer neutralen Lösung zusammenzubringen, und zwar sind zur Darstellung von 1·0 *g* Strychninkakodylat 0·37 *g* Strychninsulfat und 1·05 *g* Natriumkakodylat erforderlich. (Bull. commerc. 1905, pag. 133.)

Substitutionsderivate des Strychnins.

Im Strychninmolekül lassen sich verhältnismäßig leicht ein und zwei Wasserstoffatome durch Chlor, Brom, die Sulfonsäuregruppe SO_3H und die Nitrogruppe NO_2 ersetzen. Diese relativ große Substitutionsfähigkeit des Strychnins dürfte auf das Vorhandensein eines Benzolkernes im Molekül des Strychnins zurückzuführen sein.

Monochlorstrychnin, $C_{21}H_{21}ClN_2O_2$, Dichlorstrychnin, $C_{21}H_{20}Cl_2N_2O_2$. Durch Einwirkung von Chlor auf die heiße salzsaure Lösung des Strychnins, Ausfällen der erhaltenen Lösung mit Ammoniak und Ausziehen des Niederschlages mit Alkohol werden gechlorte Strychnine erhalten; verdünnte Salzsäure entzieht dem Rückstande, der beim Verdampfen der alkoholischen Lösung bleibt, Mono- und Dichlorstrychnin; beim Kristallisierenlassen dieser salzsauren Lösung scheidet sich zunächst salzsaures Monochlorstrychnin aus, das über sein schwer lösliches Sulfat gereinigt und aus 50%igem Alkohol in Kristallen erhalten wird. — Dichlorstrychnin, aus den Mutterlaugen des auskristallisierten salzsauren Monochlorstrychnins dargestellt, kristallisiert aus Alkohol in feinen Nädelchen. — Trichlorstrychnin, $C_{21}H_{19}Cl_3N_2O_2$, fällt aus einer Lösung von salzsaurem Strychnin aus, wenn diese mit Chlor gesättigt wird.

Ein Tetrachlorstrychnin, $C_{21}H_{18}Cl_4N_2O_2 . H_2O$, ist in neuerer Zeit durch Einwirkung von Chlor auf eine Lösung des Strychnins in Eisessig von C. MINUNNI und F. FERRULLI erhalten worden. Es kristallisiert in weißen Prismen und verhält sich chemisch ganz anders wie seine Muttersubstanz, das Strychnin. Im Gegensatz zu diesem reagiert es mit 1 Mol. Hydroxylamin unter Bildung eines Oxims von der Zusammensetzung $C_{21}H_{18}Cl_4N_2O:NOH + 2 H_2O$. Das verschiedene Verhalten von Strychnin und seinem Tetrachlorderivat gegen Hydroxylamin führt MINUNNI und FERRULLI dazu, in dem Alkaloid einen aromatischen

Kern mit der Phenolgruppe — C(OH) = CH — anzunehmen, die sich dann bei der Einwirkung von Chlor in die für die Ketochloride charakteristische Gruppe — CO — CCl_2 — umwandelt. Auch ein Phenylhydrazon der Zusammensetzung $C_{21}H_{18}OCl_4N_2:(N_2HC_6H_5)$ bildet das Tetrachlorstrychnin, wenn die alkoholische Lösung des letzteren mit einer ebenfalls alkoholischen Lösung von salzsaurem Phenylhydrazin und Natriumacetat erhitzt wird. Feine, gelbe Kristalle. Da sich aus dem Tetrachlorstrychnin ein Monoacetyl- und Monobenzoylderivat darstellen läßt, muß es eine Hydroxylgruppe, und zwar höchstwahrscheinlich ein Phenolhydroxyl enthalten.

Monobromstrychnine, $C_{21}H_{21}BrN_2O_2$, sind zwei beschrieben. Das eine, α-Bromstrychnin genannt, zuerst von Beckurts dargestellt, entsteht bei der Einwirkung von Brom (2 At.) in Form von Bromwasser auf bromwasserstoffsaures Strychnin (1 Mol.). Wird die Base aus dem Salze mit Alkalilauge freigemacht und aus Alkohol kristallisiert, so erhält man das Monobromstrychnin in gut ausgebildeten, bei 222° schmelzenden Tafeln. — Läßt man überschüssiges Bromwasser auf eine wässerige Lösung von bromwasserstoffsaurem Strychnin einwirken, so fällt Bromstrychnintribromid, $C_{21}H_{21}BrO_2N_2 . Br_3$, als gelber, mikrokristallinischer Niederschlag aus, der in Wasser unlöslich, in kaltem Alkohol schwer löslich ist. Durch Behandeln mit wenig absolutem Alkohol, durch Versetzen der alkoholischen Lösung mit Äther, durch Einwirkung von alkoholischer Kalilauge, naszierendem Wasserstoff oder von Schwefelwasserstoff geht das Bromstrychnintribromid in Bromstrychnin oder dessen Hydrobromid über.

β-Bromstrychnin erhält man beim allmählichen Eintragen eines Gemisches von Brom und konzentrierter Schwefelsäure in eine Lösung von Strychnin in konzentrierter Schwefelsäure, Eingießen des Reaktionsproduktes in Wasser und Versetzen mit überschüssigem Ammoniak. Das hierbei abgeschiedene β-Bromstrychnin kristallisiert aus verdünntem Weingeist in Nadeln und ist wie das in Tafeln kristallisierende α-Derivat in Alkohol leicht löslich. — Auch ein Dibromstrychnin, $C_{21}H_{20}Br_2N_2O_2$, ist dargestellt.

Strychninmonosulfosäure, $C_{21}H_{21}N_2O_2(SO_3H)$. Wird Strychnin mit konzentrierter Schwefelsäure auf 100° erhitzt, so erhält man die amorphe, nicht giftige, in Wasser und in Alkohol schwer lösliche Strychninmonosulfosäure. Sie gibt im Unterschiede zum Strychnin mit Schwefelsäure und Kaliumdichromat keine Färbung. — Durch Erhitzen von Strychnin mit SO_3-haltiger Schwefelsäure auf 150° entsteht die ebenfalls amorphe, in Wasser leicht, in Alkohol und in Äther kaum lösliche Strychnindisulfosäure, $C_{21}H_{20}N_2O_2(SO_3H)_2$ (Stöhr, Guareschi).

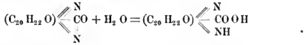
Nitrostrychnin, $C_{21}H_{21}N_2O_2(NO_2)$, entsteht, wenn man wasserfreies Strychninnitrat unter Kühlung in konzentrierte Salpetersäure allmählich einträgt und das Gemisch längere Zeit stehen läßt. — Aus verdünntem Alkohol kristallisiert es in Blättchen vom Schmp. 225°. — Auch ein Dinitrostrychnin, $C_{21}H_{20}N_2O_4(NO_2)_2$, gelbe, sich gegen 205° zersetzende Prismen ist erhalten worden, und zwar durch Auflösen von Strychnin in der fünffachen Menge rauchender Salpetersäure bei — 10°.

Aminostrychnin, $C_{21}H_{21}N_2O_2(NH_2)$, entsteht aus dem Nitrostrychnin durch Reduktion mit Zinn und Salzsäure in der Kälte und bildet, aus heißem Alkohol erhalten kleine, würfelförmige Kristalle. — Diaminostrychnin, $C_{21}H_{20}N_2O_2(NH_2)_2$, wird in analoger Weise aus Dinitrostrychnin mit Zinn und Salzsäure erhalten.

Methylstrychnin, Strychninsäure und Derivate derselben.

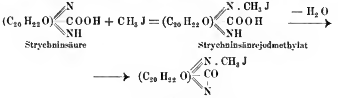
Strychninjodmethylat, $C_{21}H_{22}N_2O_2 . CH_3J$. Strychnin als tertiäre Base vereinigt sich leicht mit Methyljodid. Fein gepulvertes Strychnin wird in Methylalkohol verteilt und mit etwas mehr als der berechneten Menge Methyljodid versetzt; bei zweistündigem Erhitzen des Gemisches unter Rückfluß ist die Reaktion beendigt (Tafel). — Strychninjodmethylat wird auf einem zweiten Wege erhalten, wenn man Strychninsäure (s. unten) in ihr Jodmethylat verwandelt und dieses

mit verdünnter Säure behandelt, unter welchen Bedingungen aus dem Jodmethylat 1 Mol. Wasser abgespalten wird unter Bildung von Strychninjodmethylat. Aus ihrem Verhalten bei der Nitrosierung, wobei ein Nitrosamin entsteht, sowie bei der Methylierung hat TAFEL geschlossen, daß **Strychninsäure** eine Iminokarbonsäure ist; das **Strychnin** ist dann das zugehörige innere Anhydrid mit einer säureamidartigen Gruppe. Die Überführung des Strychnins in Strychninsäure wird nach TAFEL durch die folgende Gleichung veranschaulicht:



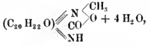
Strychnin — Strychninsäure

Unter Zugrundelegung dieser Formel für die Strychninsäure läßt sich die an zweiter Stelle angegebene Bildungsweise des **Strychninjodmethylats** folgendermaßen erklären: Strychninsäure als tertiäre Base verbindet sich mit 1 Mol. Methyljodid und das so entstandene Strychninsäurejodmethylat spaltet alsdann 1 Mol. Wasser ab:

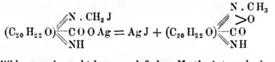


Strychninsäure — Strychninsäurejodmethylat — Strychninjodmethylat

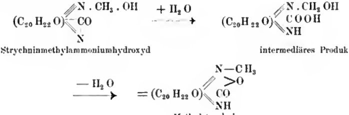
Methylstrychnin, Methylbetaïn der Strychninsäure,



entsteht aus dem Silbersalz des Strychninsäurejodmethylats beim Erwärmen mit Wasser:



Aus dieser Bildungsweise geht hervor, daß dem **Methylstrychnin** eine betaïnartige Bindung zukommen muß. Es ist identisch mit der aus dem Strychninjodmethylat mit Silberoxyd und Wasser entstehenden Verbindung. Diese Entstehungsweise setzt also voraus, daß die zunächst entstehende Ammoniumbase, das Strychninmethylammoniumhydroxyd, eine intermediäre **Aufspaltung** der in dieser Verbindung vorhandenen „Säureamidgruppe" erleidet, worauf eine sekundäre Wasserabspaltung folgt:



Strychninmethylammoniumhydroxyd — intermediäres Produkt — Methylstrychnin

Zur Darstellung des Methylstrychnins aus Strychninjodmethylat wird dieses mit Wasser und Silberoxyd geschüttelt; es entsteht eine stark alkalisch reagierende Flüssigkeit, welche durch die oxydierende Wirkung des Silberoxyds braunviolett gefärbt ist. Wird das Jodsilber nach einigen Tagen abfiltriert, das Filtrat zum Sirup verdampft und dieser mit Alkohol aufgenommen, so bleiben ungefähr 15% des angewandten Jodmethylates als Methylstrychnin ungelöst, welches durch Umkristallisieren aus heißem Wasser rein erhalten wird. — Methylstrychnin bildet rhombische, wasserlösliche, nicht bitter schmeckende Kristalle; es besitzt noch in hohem Maße die giftigen Wirkungen des Strychnins. Die dem Tode vorhergehenden Erscheinungen sind die gleichen wie bei der Vergiftung durch Strychnin.

Strychninsäure, Strychninmonohydrat, Strychnol, $C_{21}H_{24}N_2O_3 + 4H_2O$ (s. oben). Darstellung: Fein gepulvertes Strychnin wird mit Natriumäthylat, das in Alkohol gelöst ist, in verschlossener Flasche auf etwa 50° erwärmt; nach 12 Stunden ist ein beträchtlicher Teil des Alkaloids zu einer öligen Flüssigkeit gelöst. Dann wird mit Wasser verdünnt, der Alkohol weggekocht, unverändert gebliebenes Strychnin abfiltriert und das Filtrat mit Essigsäure schwach angesäuert; reine Strychninsäure kristallisiert hierbei aus. Mikroskopische Kristalle, schwer löslich in Wasser, unlöslich in kaltem absoluten Alkohol und in Äther. Strychninsäure löst sich leicht in verdünnten Mineralsäuren und geht beim Kochen solch mineralsaurer Lösungen in Strychnin über. Die gleiche Umwandlung erfolgt beim Erhitzen der Säure im Wasserstoffstrome auf etwa 170°. Die verdünnt salpetersaure Lösung der Strychninsäure färbt sich mit Schwefelsäure karminrot. Sie gibt nicht die Strychninprobe mit Schwefelsäure und Kaliumdichromat. — Strychninsäure gibt ein in schwach gelben Prismen kristallisierendes Nitrosamin,

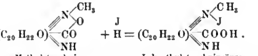
$$(C_{20}H_{22}O)N(COOH):NNO,$$

wodurch bewiesen ist, daß die Säure im Molekül eine Iminogruppe (NH) enthält. Das Nitrosamin wird durch Behandeln mit Zinn und Salzsäure in Strychnin übergeführt. — Beim Kochen der Strychninsäure mit 5%iger Salpetersäure entsteht das salpetersaure Salz eines Dinitrostrychninhydrats,

$$(C_{21}H_{22}(NO_2)_2N_2O_3 . HNO_3,$$

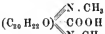
das in goldgelben Prismen kristallisiert und mit dem von CLAUS und GLASSNER durch Einwirkung von Salpetersäure auf Strychnin dargestellten Kakostrychnin identisch sein dürfte. Aus der heißen Lösung des salpetersauren Salzes scheidet Natriumacetat das freie Dinitrostrychninhydrat, $C_{21}H_{22}(NO_2)_2N_2O_3 . H_2O$, als zitronengelbes, aus mikroskopischen Nädelchen bestehendes Kristallpulver ab.

Wird Strychninsäure mit alkoholischem Natron, dann, nach dem Verdünnen mit viel Alkohol mit Methyljodid versetzt, so entsteht das Natriumsalz des Strychninsäurejodmethylats oder der Jodmethylstrychninsäure, aus welchem Essigsäure die freie, aus heißem Wasser in farblosen Nadeln kristallisierende Säure abscheidet. Dieselbe Säure erhält man durch Einwirkung von reiner Jodwasserstoffsäure auf Methylstrychnin, eine Reaktion, die nach TAFEL durch die folgende Gleichung veranschaulicht wird:

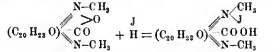


Methylstrychnin Jodmethylstrychninsäure

Über den umgekehrten Prozeß, die Überführung der Jodmethylstrychninsäure in Methylstrychnin, vergl. letzteres.

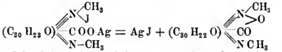
Jodmethyl-n-Methylstrychninsäure,  unterscheidet sich von der vorigen Verbindung dadurch, daß in ihr auch die Iminogruppe der Jodmethylstrychninsäure methyliert ist. Sie entsteht analog wie die Jodmethyl-

strychninsäure aus Methylstrychnin, nämlich aus dem sogenannten Dimethylstrychnin durch Einwirkung von Jodwasserstoffsäure:



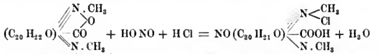
Dimethylstrychnin Jodmethyl-n-methylstrychninsäure

Umgekehrt erhält man Dimethylstrychnin, wenn Wasser und Silberoxyd auf die Jodmethyl-n-methylstrychninsäure einwirken:



Jodmethyl-n-methylstrychninsäure Dimethylstrychnin.

Dimethylstrychnin, $C_{23}H_{28}N_2O_3 . 6\,H_2O$, kristallisiert aus heißem Wasser, von dem es reichlich gelöst wird. Beim Zusammenschmelzen desselben mit Benzaldehyd und Chlorzink entsteht eine Verbindung, welche in salzsaurer Lösung mit Bleisuperoxyd einen blaugrünen, also malachitgrün ähnlichen Farbstoff liefert, und mit Diazobenzolsulfosäure bildet Dimethylstrychnin einen braunroten Farbstoff, der in Salzsäure mit violetter Farbe löslich ist. Dimethylstrychnin entspricht somit vollkommen dem Dimethylanilin; wie dieses läßt es sich in ein Nitrosoderivat umwandeln, das ein ganzes Analogon zum Nitrosodimethylanilin ist. Da bei seiner Darstellung in salzsaurer Lösung gearbeitet wird, wird gleichzeitig die Betaïnbindung des Dimethylstrychnins gesprengt und somit das salzsaure Salz der Nitrosochlormethyl-n-methylstrychninsäure gebildet:



Dimethylstrychnin. Nitrosochlormethyl-n-methylstrychninsäure.

Da die erwähnten Reaktionen bisher nur bei tertiären Aminen der Benzolreihe beobachtet wurden, ist die Annahme durchaus zulässig, daß die Gruppe (NCH_3) im Dimethylstrychnin, die NH-Gruppe in der Strychninsäure und im Methylstrychnin sowie der mit dem Karbonyl CO verbundene Stickstoff des Strychnins in direkter Bindung mit einem Benzolkern sich befinden.

Isostrychninsäure, $C_{21}H_{24}N_2O_3 + H_2O$. Bei der Einwirkung von Ätzbaryt auf Strychnin entsteht ein kristallwasserhaltiges Isomeres der Strychninsäure, das sich in fast allen seinen Reaktionen der letzteren Säure völlig analog verhält. Die Säure wurde von Tafel Isostrychninsäure genannt; sie bildet mit Jodmethyl ein Jodmethylat, gibt ein Nitrosamin und betaïnartige Isomethyl- und Isodimethylstrychnine. Die Bildung der beiden isomeren Säuren beruht nicht auf der verschiedenen Natur des angewandten Alkali; vielmehr entstehen beide Säuren nebeneinander, sowohl durch alkoholisches Kali wie durch Barytwasser. Nur die Temperatur spielt hierbei eine Rolle, indem bei höherer Temperatur vorzugsweise die Isostrychninsäure, bei niedriger Temperatur Strychninsäure gebildet wird. Die Isomerie von Strychninsäure und Isostrychninsäure ist noch nicht aufgeklärt.

Darstellung: Strychnin wird mit Ätzbaryt und Wasser in einem Papinschen Topf auf 135—140° erhitzt, die Lösung von wenig unverändert gebliebenem Strychnin abfiltriert und heiß mit Kohlensäure gesättigt. Der Niederschlag, welcher aus Baryumkarbonat und Isostrychninsäure besteht, wird mit Natronlauge ausgezogen, filtriert und das Filtrat mit Essigsäure angesäuert. Die Isostrychninsäure fällt hierbei in wenig gefärbten, mikroskopischen Nädelchen aus. Im Vakuum und bei 100° getrocknet hat die Säure die Zusammensetzung $C_{21}H_{26}N_2O_4$, verliert

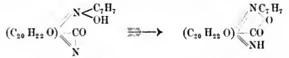
aber bei 135° 1 Mol. Wasser. Diese wasserfreie Isostrychninsäure ist außerordentlich hygroskopisch, so daß sie aus der Luft ihr Kristallwasser in wenigen Stunden vollständig wieder aufgenommen hat. Wird die Lösung der Säure in verdünnter Salpetersäure mit konzentrierter Schwefelsäure versetzt, so entsteht wie bei der Strychninsäure eine blutrote Färbung. Sie besitzt noch vollkommen die giftigen Eigenschaften des Strychnins.

Isostrychnin, $C_{21}H_{22}O_2N_2 + 3H_2O$. Diese mit Strychnin isomere Base wurde vor kurzem von A. BACOVESCU und AMÉ PICTET dargestellt, und zwar durch Erhitzen des Strychnins mit Wasser auf 160—180° sowie bei der gleichen Behandlung der Strychninsäure bei 205°. Das so erhaltene Isostrychnin gibt bei sechsstündigem Erhitzen mit alkoholischer Natriumäthylatlösung Isostrychninsäure, woraus folgt, daß Isostrychnin das innere Anhydrid der Isostrychninsäure ist. Isostrychnin kristallisiert aus heißem Wasser in schmalen, wasserhaltigen Prismen und aus Benzol in glänzenden, wasserfreien Nadeln vom Schmp. 214—215°. Es ist löslich in ca. 65 T. siedendem Wasser, wenig löslich in kaltem Wasser, Benzol und Chloroform, sehr wenig löslich in Äther und Petroläther, wird aber von Alkohol und Säuren leicht gelöst; die wässerige Lösung des Isostrychnins reagiert alkalisch; in saurer Lösung sowie in Berührung mit Alkalien färbt es sich braun. Isostrychnin schmeckt wie Strychnin stark bitter und färbt sich wie dieses in schwefelsauer Lösung mit Kaliumdichromat violett. Mit MANDELINs Reagenz gibt es eine blauviolette Lösung, und zwar geht die Färbung allmählich in Orangerot über. Isostrychnin ist in alkoholischer Lösung optisch inaktiv. Die Salze des Isostrychnins unterscheiden sich von den Strychninsalzen durch ihre größere Löslichkeit in Wasser und ihre geringere Kristallisationsfähigkeit. Das verschiedene chemische Verhalten von Strychnin und Isostrychnin und besonders ihrer Hydrate, der Strychninsäure und Isostrychninsäure, zeigen, daß die beiden Basen strukturisomer sind. Die Giftigkeit des Isostrychnins ist im Vergleiche zu der des Strychnins gering. Nach BACOVESCU und AMÉ PICTET ist Isostrychnin höchstwahrscheinlich mit dem von GAL und ETARD beschriebenen Trihydrostrychnin identisch.

Additionsprodukte des Stychnins.

Wie mit Jodmethyl vereinigt sich Strychnin auch mit Jodäthyl und Benzylchlorid zu kristallisierendem Jodäthylstrychnin, $C_{21}H_{22}N_2O_2 . C_2H_5J$, und Chlorbenzylstrychnin, $C_{21}H_{12}N_2O_2 . C_7H_7Cl$.

Mit feuchtem Silberoxyd entstehen nach MOUFANG und TAFEL aus diesen Verbindungen kristalisicrende Substanzen, die als Äthyl- und Benzylbetaïn der Strychninsäure aufzufassen sind und die in Analogie mit Methylstrychnin kurz als Äthylstrychnin und Benzylstrychnin bezeichnet werden; sie werden zweifelsohne aus primär entstehenden Ammoniumhydroxyden gebildet:



Benzylstrychniniumhydrat — Benzylstrychnin

Da es schwierig ist, bei diesem Versuche die oxydierende Wirkung des Silberoxyds auf die primär sich bildende Ammoniumbase völlig auszuschließen, ist das von STAHLSCHMIDT für die Darstellung des Methylstrychnins angewandte Verfahren vorzuziehen, nach welchem das Strychninäthyljodid bezw. Strychninbenzylchlorid mit Silbersulfat erst in das Sulfat übergeführt und dieses dann mit Ätzbaryt zerlegt wird.

Äthylstrychnin, $C_{23}H_{28}N_2O_3$, kristallisiert aus der heiß gesättigten wässerigen Lösung in langen, unscharf bei 260° schmelzenden Nadeln, die wässerige Lösung reagiert neutral. Die Lösung des Äthylstrychnins in kalter konzentrierter Schwefel-

säure wird von festem Kaliumdichromat direkt nicht gefärbt, wohl aber wenn sie vorher erhitzt wurde.

Benzylstrychnin, $C_{28}H_{30}N_2O_2 . 9 H_2O$, in analoger Weise wie Äthylstrychnin dargestellt, kristallisiert aus Wasser in farblosen Nadeln, die schon im Vakuum über Schwefelsäure ihr Kristallwasser verlieren und gegen 220° schmelzen. Seine wässerige Lösung reagiert neutral.

Strychnin und o-Xylylenbromid (M. Scholtz). Je nachdem man 1 oder 2 Mol. Strychnin mit o-Xylylenbromid (1 Mol.) in Reaktion treten läßt, entsteht entweder $C_6H_4 . CH_2Br . CH_2Br . C_{21}H_{22}O_2N_2$ (in Chloroformlösung mit Äther ausfällen), Blättchen aus heißem Wasser vom Schmp. 200—203°, oder aber die Verbindung $C_6H_4 : (CH_2Br . C_{21}H_{22}O_2N_2)_2$ (Erwärmen in Chloroformlösung, dann Fällen mit Äther), welche aus heißem Wasser in rhombischen, bei 268—270° schmelzenden Tafeln kristallisiert.

Strychninmethylenjodid, $C_{21}H_{22}O_2N_2 (J) . CH_2J$ (P. F. Trowbridge), entsteht in der Kälte bei mehrtägiger Einwirkung von Methylenjodid auf eine Lösung von Strychnin in Chloroform oder durch einstündiges Erhitzen der Komponenten bei Gegenwart von wenig Holzgeist im geschlossenen Rohr. Weißes, bei 212° schmelzendes Kristallpulver, leicht löslich in heißem Wasser; es gibt mit Silberchlorid Strychninjodmethylchlorid, $C_{21}H_{22}NO_2N (Cl) CH_2J$.

Strychninchloroform, $C_{21}H_{22}N_2O_2 . CHCl_3 . HCl$, erhalten bei 10stündigem Erhitzen der Komponenten im Rohr auf 150°, fast farblose Kristalle, die an der Luft reichlich Chloroform abgeben.

Strychninjodoform, $(C_{21}H_{22}N_2O_2)_2 . CHJ_3$, fällt nach 24stündigem Stehen der in Chloroformlösung zusammengebrachten Komponenten auf Zusatz von Äther in rotbraunen Kristallen aus. Es geht beim Kochen mit Alkohol in die stabilere Verbindung $(C_{21}H_{22}N_2O_2)_2 CHJ_3$ über, welches ein rotbraunes Kristallpulver bildet.

Strychninbromäthylbromid, $C_{21}H_{22}NO_2N (Br) C_2H_4Br$, entsteht schon in der Kälte aus Strychnin und Äthylenbromid in Chloroformlösung; weiße Kristalle aus verdünntem Alkohol, gibt beim Schütteln mit frisch gefälltem Silberchlorid Nadeln von Strychninbromäthylchlorid, $C_{21}H_{22}NO_2N (Cl) C_2H_4Br$.

Strychninvinylhydroxyd, $C_{21}H_{22}NO_2 . N (OH) C_2H_3$, beim Kochen des Bromids mit feuchtem Silberoxyd erhalten. Starke Base.

Strychninchlormethyläther, $C_{21}H_{22}O_2N_2 . Cl CH_2 . OCH_3$, aus Strychnin und Monochlormethyläther, bildet, aus Chloroform und Äther erhalten, blätterige Kristalle.

Strychninbrombenzylat, $C_{21}H_{22}O_2N_2 . C_7H_7Br$ (M. Scholtz und K. Bode), krystallisiert aus Wasser in Nadeln.

Strychninjodessigsäuremethylester, $C_{21}H_{22}O_2N_2 . CH_2J . COOCH_3$.

Strychninacetylchlorid, $C_{21}H_{22}N_2O_2 . CH_3 . CO . Cl$. Acetylchlorid wirkt auf Strychnin nicht substituierend ein, sondern wird wie Methyljodid angelagert. — Zerriebenes Strychnin wird mit Acetylchlorid im geschlossenen Rohr auf etwa 130° erhitzt, wobei sich das Strychninacetylchlorid in würfelförmigen Kristallen abscheidet, welche die Strychninprobe mit Schwefelsäure und Kaliumdichromat geben.

Strychninchloraceton, $C_{21}H_{22}O_2N_2 . Cl CH_2 . CO . CH_3$, entsteht beim Erhitzen von Strychnin mit Chloraceton und Alkohol auf 130—140°. Kristallbüschel, die in Alkohol und in Wasser löslich, aber in Äther unlöslich sind.

Strychninacetophenonbromid, Strychninphenacylbromid,

$$C_{21}H_{22}N_2O_2 . C_6H_5 . CO . CH_2Br . H_2O,$$

kristallisiert beim Vermischen der erwärmten Lösung von Strychnin in Chloroform mit einer solchen Lösung der äquivalenten Menge von Bromacetophenon in Chloroform alsbald aus und wird beim Umkristallisieren aus heißem Wasser in farblosen, bei 245—250° unter Braunfärbung schmelzenden Nadeln erhalten. Es ist schwer löslich in Alkohol und in Chloroform, unlöslich in Äther. Durch Erhitzen mit Silberchlorid geht es in Strychninacetophenonchlorid, $C_{21}H_{22}N_2O_2 . C_6H_5 . CO . CH_2Cl$, über (H. Rumpel).

Einwirkung von Salpetersäure auf Strychnin.

Durch Einwirkung von Salpetersäure verschiedener Konzentration auf Strychnin hat TAFEL verschiedene charakteristische Derivate des Alkaloids erhalten.

Dinitrostrychninhydrat, $C_{21}H_{22}N_2O_3(NO_2)_2$. Wird Strychnin mit 5%iger Salpetersäure gekocht, so färbt sich die Flüssigkeit zuerst rotbraun und wird nach einiger Zeit hellgelb. Nach 2- bis 3stündigem Kochen hat sich etwas Harz ausgeschieden; daneben erscheinen aber auch goldgelbe Kristalle, die aus 5%iger Salpetersäure umkristallisiert werden können und die aus dem Nitrat eines Dinitrostrychninhydrats, dem sog. Kakostrychnin, bestehen. Wird die Lösung des Nitrats in heißem Wasser mit Natriumacetat versetzt, so kristallisiert das freie Dinitrostrychninhydrat in schwefelgelben Nädelchen aus. Das lufttrockene Hydrat zeigt die Zusammensetzung $C_{21}H_{24}N_4O_8$, bleibt bei 120° noch unverändert, verliert aber bei 165° sehr bald 1 Mol. Wasser. Es ist unlöslich in Wasser, Alkohol, Äther, Benzol und Chloroform, aber löslich in heißem Eisessig sowie in heißen, verdünnten Mineralsäuren zu gelb gefärbten Flüssigkeiten. Wässerige Alkalilauge löst das Hydrat mit brauner, alkoholische Kalilauge mit prachtvoll violetter Farbe auf. Es gibt die Strychninprobe mit konzentrierter Schwefelsäure und Kaliumbichromat nicht mehr.

Dinitrostrycholkarbonsäure, $C_9H_4NO_2(NO_2)_2(COOH)$. Wird Strychnin mit Salpetersäure längere Zeit in Retorten mit aufsteigendem Kühlrohr gekocht, so erhält man neben verhältnismäßig viel Pikrinsäure und Oxalsäure Dinitrostrycholkarbonsäure, die nach einem umständlichen Verfahren gereinigt und schließlich wiederholt aus Alkohol umkristallisiert wird. Die reine Säure ist nur schwach gelb gefärbt, schmilzt bei etwa 300° unter Kohlensäureentwicklung, indem sie dabei teilweise in Dinitrostrychol übergeht. Dinitrostrycholkarbonsäure kristallisiert aus Weingeist mit Kristallalkohol; aus heißer konzentrierter Salpetersäure wird sie in derben Prismen erhalten. Die Säure bildet gelbe, neutral reagierende Salze mit 1 Äq. Base, ferner rote oder braune Salze mit mehr Base; von den ersteren Salzen ist besonders das schwer lösliche Kaliumsalz bemerkenswert. — Sie läßt sich mit Zinnchlorür und Salzsäure zu einer Diaminostrycholkarbonsäure, $C_9H_4NO_2(NH_2)_2COOH$, reduzieren.

Dinitrostrychol, $C_9H_5NO_2(NO_2)_2$. Dinitrostrycholkarbonsäure geht beim Erhitzen auf über 300° nur teilweise in Dinitrostrychol über (s. oben); glatter erfolgt dieser Übergang beim Erhitzen der Säure mit der 10fachen Menge Wasser im geschlossenen Rohr während 4—5 Stunden auf 200—210°. — Dinitrostrychol bildet ein ganz schwach gelb gefärbtes Pulver, das sich bei 250—270° bräunt und gegen 284° zu einer braunen, Gas entwickelnden Flüssigkeit schmilzt. In Wasser und in den meisten Lösungsmitteln ist es sehr schwer löslich; etwas reichlicher wird es von siedendem Alkohol gelöst. Mit 1 Äq. Alkali bildet es gefärbte, neutral reagierende Salze; ebenso lassen sich vom Dinitrostrychol Alkyläther darstellen.

Trinitrostrychol, $C_9H_4NO_2(NO_2)_3$, entsteht neben anderen Substanzen, wenn Dinitrostrycholkarbonsäure mit 5 T. rauchender Salpetersäure eine Stunde lang unter Rückfluß gekocht wird. Es kristallisiert aus der heißen, wässerigen Lösung in fast farblosen, schillernden Blättchen, welche bei 215—218° unter heftiger Gasentwicklung schmelzen.

Im Hinblick auf die große Beständigkeit gegen Oxydationsmittel und unter Berücksichtigung der Zusammensetzung nimmt TAFEL an, daß im Dinitrostrychol höchst wahrscheinlich ein Dinitrodioxychinolin oder ein Dinitrodioxyisochinolin vorliegt.

Reduktion des Strychnins.

TAFEL hat mit Hilfe von Reduktionsmitteln, besonders auf dem Wege der elektrolytischen Reduktion, verschiedene charakteristische Derivate des Strychnins darstellen können, welche einigen Aufschluß über die Konstitution dieses Alkaloids gegeben haben.

Desoxystrychnin, $C_{21}H_{26}N_2O$. Zunächst hat TAFEL durch Erhitzen des Strychnins mit gesättigter Jodwasserstoffsäure und amorphem Phosphor eine kristallisierende Substanz der Zusammensetzung $C_{21}H_{26}N_2O$ erhalten, welche er Desoxystrychnin nannte und die nach der folgenden Gleichung entstand:

$$\underset{\text{Strychnin.}}{C_{21}H_{22}N_2O_2} + 6\,H = \underset{\text{Desoxystrychnin.}}{C_{21}H_{26}N_2O} + H_2O.$$

Desoxystrychnin enthält noch dasjenige Sauerstoffatom des Strychnins intakt, welchem das Alkaloid die Überführbarkeit in eine Iminokarbonsäure sowie die Farbenreaktion mit Schwefelsäure und Oxydationsmitteln verdankt. Es muß also bei dieser Art der Reduktion das zweite Sauerstoffatom aus dem Strychninmolekül eliminiert worden sein. Die weitere Reduktion des Desoxystrychnins gelingt auf elektrolytischem Wege in stark schwefelsaurer Lösung und führt nach der Gleichung:

$$\underset{\text{Desoxystrychnin}}{C_{21}H_{26}N_2O} + 4\,H = \underset{\text{Dihydrostrychnolin}}{C_{21}H_{26}N_2} + 2\,H_2O$$

zu der von TAFEL Dihydrostrychnolin genannten sauerstofffreien Base. Im Gegensatze zu Desoxystrychnin bildet Dihydrostrychnolin zwei Reihen von Salzen, nämlich mit 1 Äq. Säure neutral reagierende, recht beständige Salze und mit mehr Säure sauer reagierende wasserunbeständige Salze; ferner gibt die Base die Strychninreaktion mit Schwefelsäure und Kaliumbichromat nicht mehr; ihre Lösungen färben sich mit Oxydationsmitteln intensiv rot. Salpetrige Säure erzeugt ein gelbgrünes Nitrosoderivat, Diazobenzolsalz einen gelben Azofarbstoff und Bittermandelöl bei Gegenwart von Chlorzink die Leukobase eines malachitgrünen Farbstoffes.

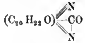
Strychnolin, $C_{21}H_{26}N_2$. Schon früher hatte TAFEL durch Behandlung des Reaktionsproduktes aus Strychnin, Jodwasserstoff und Phosphor mit metallischem Natrium in siedender amylalkoholischer Lösung die sauerstoffreie, kristallisierende, Strychnolin genannte Base von der Formel $C_{21}H_{26}N_2$ erhalten. Strychnolin dürfte die dem Strychnin zugrunde liegende sauerstoffreie Base sein.

Strychnidin, $C_{21}H_{24}N_2O$. Durch direkte elektrolytische Reduktion des Strychnins entstehen der Hauptsache nach die beiden Basen Strychnidin $C_{21}H_{24}N_2O$ und Tetrahydrostrychnin, $C_{21}H_{26}N_2O_2$. Bei Ausführung der Versuche in geschlossenen Apparaten zeigte sich, daß die Reaktion ziemlich träge verläuft und die Ausbeute an den einzelnen Produkten von der Temperatur ziemlich abhängig ist; bei niederer Temperatur entsteht vorwiegend der Tetrahydrokörper, der mithin das primäre Produkt der Einwirkung ist, während um so mehr Strychnidin gebildet wird, je höher die Temperatur steigt.

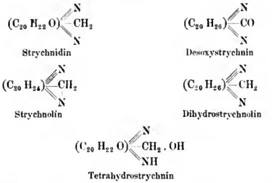
Strychnidin zeigt in der Salzbildung, in den Farbenreaktionen, im Verhalten gegen salpetrige Säure Diazobenzolsalz und Bittermandelöl die größte Übereinstimmung mit dem Dihydrostrychnolin (s. oben). Strychnidin dürfte zum Strychnin in demselben Verhältnisse stehen wie das Dihydrostrychnolin zum Desoxystrychnin; es verschwindet bei seiner Bildung gerade dasjenige Sauerstoffatom aus dem Strychninmolekül, welches im Molekül des Desoxystrychnins intakt ist.

Tetrahydrostrychnin, $C_{21}H_{26}N_2O_2$, bildet wie Strychnidin zwei Reihen von Salzen; während aber das letztere eine bitertiäre Base ist, enthält das Tetrahydrostrychnin eine Imidgruppe, denn es liefert ein Acetylderivat von den Eigenschaften der Säureanilide und ein Nitrosamin. Beim Erhitzen mit konzentrierter Salzsäure auf 100° oder glatter beim Kochen mit Phosphoroxychlorid geht Tetrahydrostrychnolin unter Verlust von 1 Mol. Wasser in Strychnidin über.

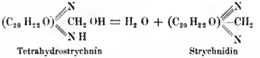
Auf Grund des chemischen Verhaltens gibt TAFEL dem Strychnin und seinen im Vorhergehenden besprochenen Derivaten die folgenden aufgelösten Formeln:



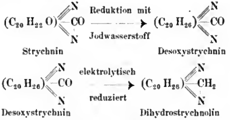
Strychnin



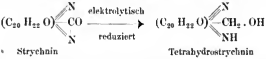
Unter Zugrundelegung dieser Formeln läßt sich die Überführung des Tetrahydrostrychnins durch Salzsäure oder Phosphoroxychlorid (s. oben) in Strychnidin durch die folgende Gleichung ausdrücken:



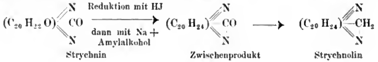
Unter Zugrundelegung der von Tafel aufgestellten Formeln wird also bei der Reduktion mit Jodwasserstoffsäure der Kernsauerstoff zuerst eliminiert und bei der darauf folgenden elektrolytischen Reduktion wird auch das zweite Sauerstoffatom weggenommen:



Wird Strychnin direkt elektrolytisch reduziert, so bleibt der Kernsauerstoff der Atomgruppe ($C_{20}H_{22}O$) erhalten und der Ketosauerstoff wird reduziert:



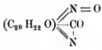
Die Überführung des Strychnins in Strychnolin vollzieht sich wahrscheinlich unter Bildung von Desoxystrychnin und eines zweiten Zwischenproduktes:



Oxydation des Strychnins.

Strychninoxyd, $C_{21}H_{22}N_2O_3 . 3H_2O$, entsteht nach Amé Pictet und Max Mattisson bei gelindem Erwärmen von gepulvertem Strychnin mit ca. 10 T.

$3^0/_0$igem **Wasserstoffsuperoxyd** auf dem Wasserbade; das Strychnin löst sich hierbei langsam auf und beim Erkalten scheiden sich große, farblose Prismen von Strychninoxyd aus. Nach seinen Eigenschaften gehört das Strychninoxyd in die Klasse der **Aminooxyde**, welche durch die gemeinsame Gruppe $\equiv N = O$ charakterisiert sind. Legt man die Tafelsche Strychninformel zugrunde, so kommt dem Strychninoxyd der folgende Ausdruck zu:



Strychninoxyd kristallisiert aus warmem Wasser, in dem es reichlich löslich ist, in langen, prismatischen Nadeln, die im wasserhaltigen wie im wasserfreien Zustande bei 199° unter Zersetzung schmelzen; die hierbei entweichenden Dämpfe färben den Fichtenspan rot. Mit Kaliumdichromat und Schwefelsäure sowie mit Mandelins Reagenz gibt es dieselben Farbenreaktionen wie das Strychnin. Strychninoxyd ist eine einsäurige Base, deren Salze in Wasser meistens schwer löslich sind und daraus wasserfrei kristallisieren; durch Reduktionsmittel wie schweflige Säure werden sie in Strychninsalze zurückverwandelt. Wie alle bis jetzt bekannt gewordenen Aminoxyde liefert auch das Strychninoxyd kein Jodmethylat; bei 100° erhält man hierbei **Strychninjodmethylat**.

Physiologische Wirkung des Strychnins und seiner Derivate.

Strychnin bewirkt eine erhöhte Reflexerregbarkeit des Rückenmarks, verlängerten Markes und des Gehirns. Schon die kleinsten Reize können nach giftigen Dosen Strychnin heftige Reflexe auslösen. Besonders für akustische, optische und taktile Reize steigert Strychnin die Reflexerregbarkeit; ist die Strychnindose groß genug, so kann jeder dieser Reize Krampfanfälle zur Folge haben. Sehr große Dosen von Strychnin rufen beim Frosch und Warmblüter kurareartige Lähmung der Enden der motorischen Nerven hervor. Daß Strychnin die Herzmuskulatur beeinflußt, kann nach Straub keinem Zweifel unterliegen. Auch auf Leukozyten ist Strychnin nicht ohne Einwirkung, indem es deren Bewegungsfähigkeit vermindert, sie also starr macht. Auch das Protoplasma der Mimosa pudica wird durch Strychnin in dem Sinne beeinflußt, daß die beweglichen Organe dieser Pflanze bei einer Temparatur von 25° ihre Elastizität und Biegsamkeit verlieren. — Die **Ausscheidung** des Strychnins aus dem Organismus erfolgt, abgesehen von Speichel, Galle und Milch, hauptsächlich durch den **Harn**, und zwar bei Menschen, Katzen und Hunden in **unverändertem** Zustande. Die Ausscheidung beginnt schon in der ersten Stunde, wird nach 2 Tagen sehr gering, endet aber erst viel später. Die Gesamtmenge des durch den Harn unverändert ausgeschiedenen Strychnins ist in kleinen Dosen prozentisch viel geringer als bei größeren Dosen, wo 70—75$^0/_0$ des Alkaloids unzerstört bleiben. In **Leber, Niere, Gehirn** und **Rückenmark** kann das Strychnin unverändert aufgespeichert werden. — Die **Symptome** der Strychninvergiftung treten je nach Art des strychninhaltigen Präparates verschieden rasch ein, manchmal innerhalb eines Zeitraumes von 5 Minuten bis zu mehreren Stunden; **in der Regel aber nach 10—30 Minuten**. Sie bestehen in Ziehen der Glieder, Nackenstarre, Steifigkeit, leichteren Erschütterungen des Körpers, tetanischen Anfällen, meist mit Opisthotonus (Nackenstarre). Sie treten teils scheinbar spontan auf, teils erfolgen sie auf äußere Reize wie Geräusche, leise Berührung, Luftzug, Aufblitzen des Lichtes reflektorisch. Dabei ist das Bewußtsein ungetrübt oder höchstens während der Anfälle etwas gestört. Es besteht meist hochgradige Cyanose, die aber mit Nachlaß des Anfalles schwindet. Der Puls ist erst verlangsamt, wird aber auf der Höhe der Vergiftung auf 130 beschleunigt. Bei **nichttoxischen** Dosen kann man Zunahme der Sehschärfe und Erweiterung des Gesichtsfeldes, Feinhörigkeit und bedeutende Verschärfung des Geruchssinns wahrnehmen.

Letale Dosis. Obgleich in der Literatur einige Fälle beschrieben sind, daß nach Einnahme von 1·2 *g*, ja sogar nach 4 *g* salpetersaurem Strychnin vollständige Genesung wieder eingetreten ist, muß die für einen erwachsenen Menschen tödlich wirkende Menge Strychnin entschieden erheblich niedriger angenommen werden. Es sind nämlich auch umgekehrt ungünstig verlaufende Fälle in größerer Zahl bekannt geworden, daß namentlich bei Menschen mit Krankheiten des Herzens und der Gefäße nach Darreichung von 1—10 *mg* Strychninum nitricum Strychninkrämpfe aufgetreten sind, ja eine schwer herzkranke Frauensperson starb nach Einnahme von 10 *mg* dieses Strychninsalzes. Bei sonst gesunden Kindern ist nach Dosen von 4—5 *mg* des Strychninsalzes tödlicher Ausgang beobachtet worden. Zieht man den Tierversuch zur Bestimmung der tödlichen Dose für den Menschen herbei, so ergibt sich bei subkutaner Einspritzung für Pferd, Rind, Schaf, Kaninchen, Hund, Katze und Schwein, daß 0·5—1 *mg* Strychnin pro Kilogramm Körpergewicht erforderlich sind, um den Tod dieser Tiere herbeizuführen. Innerlich eingeführt sind für die genannten Tierklassen die doppelte bis 10fache Menge Strychnin nötig. Auf einen Menschen von 70 *kg* Körpergewicht bezogen, würden also mindestens 700 *mg* kommen. Nach R. KOBERT ist diese Berechnung der kleinsten innerlich genommenen, tödlichen Dose von 0·7 *g* Strychnin für den erwachsenen, gesunden Menschen wohl viel zu hoch gegriffen. Bemerkenswert ist, daß Sauerstoffzufuhr die Wirkung des Strychnins erheblich herabsetzt, während umgekehrt Sauerstoffmangel die Strychninwirkung erhöht.

Die nach Vergiftung durch Strychnin in den Organen wiedergefundene Menge Alkaloid ist sehr gering und übersteigt selten den zehnten Teil der eingenommenen Menge Strychnin. Die Ausscheidung des Strychnins mit dem Harn ist bei Hunden 72 Stunden nach der Einführung beendet.

Strychnidin und Desoxystrychnin teilen mit Strychnin den außerordentlich bitteren Geschmack, der in einer Verdünnung von 1:100000 noch deutlich wahrgenommen wird. Desoxystrychnin, als salzsaures Salz in einer Lösung 1:100 Fröschen subkutan in den Lymphsack eingespritzt, bewirkt erst in Dosen von 2 *mg* deutliche Krampferscheinungen. Sicher tödliche Dosen sind für den Frosch 5—10 *mg*. Dem Tode gehen sehr heftige Krämpfe voraus, welche den durch Strychnin erzeugten sehr ähnlich sind.

Strychnidin scheint giftiger zu wirken. Nach Versuchen von TAFEL erzeugt es beim Frosch schon bei 0·5 *mg* deutliche Krampferscheinungen und bei 2 *mg* sehr heftige, typische Strychninkrämpfe, welche Tage lang andauern können.

Tetrahydrostrychnin, ebenfalls als Chlorhydrat in einer Lösung 1:100 Fröschen subkutan eingespritzt, bringt in Dosen von 5 *mg* deutliche, langanhaltende Krampferscheinungen hervor, welchen aber ein stundenlanges Stadium großer Mattigkeit und Reaktionslosigkeit vorhergeht.

Dihydrostrychnin, ebenfalls als Chlorhydrat subkutan eingespritzt, ruft nach TAFELs Versuchen bei kleinen Dosen (2 *mg*) eine etwa 12 Stunden anhaltende, auffallende Gelbfärbung der Tiere hervor. Bei 5—10 *mg* traten Lähmungserscheinungen auf, die meist rasch zum Tode führten. Krampferscheinungen konnten auch bei mittleren Dosen nicht beobachtet werden.

Strychninoxyd. Die Giftigkeit des Strychninoxyds ist erheblich geringer als die des Strychnins. Nach Versuchen an Fröschen und Meerschweinchen bewirkt die subkutane Injektion des Strychninoxyds oder seines Chlorhydrates zwar ähnliche Erscheinungen wie die des Strychnins, doch mit dem Unterschiede, daß die krampferregende Wirkung ziemlich abgeschwächt ist, während die paralysierende Wirkung intensiver hervortritt.

Isostrychnin. Die Giftigkeit des Isostrychnins ist im Vergleiche zu der des Strychnins gering. Man kann es in seiner Giftwirkung besser mit dem Brucin als mit dem Strychnin vergleichen. Strychnin, Brucin, Isostrychnin und Kurare bilden eine fortlaufende Reihe, in welcher die krampferregende Wirkung vom ersten zum letzten Gliede abnimmt.

Literatur: PELLETIER und CAVENTOU, BERZELIUS' Jahresber., **1**, 95; **8**, 371. — REGNAULT, LIEBIGS Ann., **26**, 17 (1838). — HOW, LIEBIGS Ann., **92**, 338 (1854). — STAHLSCHMIDT, POGGEND. Ann., **108**, 513 (1859). — LAMENT, LIEBIGS Ann., **69**, 14 (1849). — CORRIOL, Journ. Pharm., **11**, 492. — CLAUS und GLASSNER, Ber. d. D. chem. Gesellsch., **14**, 773 (1881). — BECKURTS, Ber. d. D. chem. Gesellsch., **18**, 1235 (1885); Arch. Pharm., **243**, 493. — HAURIOT, Bull. soc. chim., **41**, 235 (1884). — JULIUS TAFEL, Ber. d. D. chem. Gesellsch., **23**, 2731 (1890); LIEBIGS Ann., **264**, 33 (1891); **268**, 229; **301**, 297 (1898); Ber. d. D. chem. Gesellsch., **26**, 334 (1893); **34**, 3291 (1901). — J. TAFEL und MOUFANG, LIEBIGS Ann., **304**, 35 (1899). — H. RUMPEL, Arch. Pharm. **235**, 398. — P. F. TROWBRIDGE, Arch. Pharm., **237**, 617; **238**, 241. — STÖHR, Ber. d. D. chem. Ges., 18. 3430 (1885). — GUARESCHI, Gazz. chim. ital., **17**, 109 (1888). — SANDER, Arch. Pharm., **235**, 133. — C. MINUNNI und F. FERRULLI, Gazz. chim. ital., **30**, I, 89; **34**, II, 364. — M. SCHOLTZ, Arch. Pharm., **237**, 200. — AMÉ PICTET und MAX MATTISSON, Ber. d. D. chem. Ges., **38**, 2782 (1905). — AMÉ PICTET und A. BACOVESCU, Ber. d. D. chem. Ges., **38**, 2787 (1905).

W. AUTENRIETH.

Strychninweizen s. Giftweizen (Bd. V, pag. 657). ZERNIK.

Strychnos, Gattung der Loganiaceae. Bäume oder aufrechte Sträucher, sehr häufig auch mit Hilfe von Uhrfederranken kletternde Lianen der Tropen mit gegenständigen, kurzgestielten, ganzrandigen, handnervigen Blättern und end- oder achselständigen Infloreszenzen aus 5- oder 4zähligen, regelmäßigen Zwitterblüten. Kelch kurzglockig, 4- bis 5spaltig, Krone mit langer oder kurzer Röhre und 4—5lappigem, in der Knospe klappigem Saume und 4—5, dem Schlunde eingefügten, kurzen Staubgefäßen. Fruchtknoten zweifächerig, mit zahlreichen Samenknospen, zu einer kugeligen, vielsamigen oder durch Abort 1—2samigen Beere sich entwickelnd. Samen flach, mit reichlichem, hornigem Endosperm und einem kleinen Embryo mit laubigen Kotyledonen.

1. Str. Nux vomica L. ist ein kurzstämmiger Baum mit stumpf vierkantigen Ästen und wiederholt dreiteiligen oder gabeligen, in der Jugend grauhaarigen Ästen. Die Blätter 10 : 7 *cm* groß, derbkrautig, kahl, am Grunde des kurzen Stieles abgliedernd, die Spreite 5—3nervig und netzaderig. Die gipfelständigen Trugdolden bestehen aus meist 5zähligen, grünlichgelben, stieltellerförmigen Blüten mit fast sitzenden Antheren (s. Fig. 61 in Bd. IX, pag. 438). Die Beeren sind kleinen Orangen ähnlich, aber derbschalig und ungefächert; sie enthalten in einer weißen, gallertigen, bitteren Pulpa 1—8 aufrecht gestellte Samen, die Nuces vomicae (s. d. Bd. IX, pag. 436), Krähenaugen, Brechnüsse.

Nach den Untersuchungen TSCHIRCHs (Arch. d. Pharm., 1890) an frischem Material ist der zentrale Nabel der Samen die Chalaza und die bisher als Raphe und Hilum gedeuteten Wülste deuten nur die Lage des Embryo an.

2. Str. Ignatii BERG. (St. philippensis BLANCO, Ignatiana philippica LOUR.) ist ein erst in neuester Zeit durch VIDAL Y SOLER (Arch. d. Pharm., 1887) genau bekannt gewordener Kletterstrauch der Philippinen. Die Blätter sind 10—25 *cm* lang und 5—13 *cm* breit, der Kelch ist von 2 Deckblättern gestützt, die Kronenröhre kurz. Die Frucht ist doppelt so groß wie die der Brechnuß, glänzend grün und enthält in der grünlichen Pulpa bis 40 eiförmige, unregelmäßig kantige, 2 bis 3 *cm* lange Samen, die

Fabae (Semen) Ignatii (Ph. Belg., Gall., Graec., Hisp., Un. St.). Die Farbe ist grau oder braun, selbst schwärzlich, stellenweise seidenhaarig. Der Nabel liegt in einer kleinen Vertiefung an einer der Kanten. Das Endosperm ist grau, etwas durchscheinend, und der längliche Embryo liegt in einer unregelmäßigen Höhle. Im mikroskopischen Baue sind die Ignatiusbohnen der Nux vomica sehr ähnlich (FLÜCKIGER und MEYER, Pharm. Journ. and Trans., 1881). Sie enthalten nach SUNDBLOM 0·178% Strychnin und 0·278% Brucin, dagegen kein Loganin (FLÜCKIGER, Arch. d. Pharm., 1889). Die Ignatiusbohnen sind geruchlos und schmecken sehr bitter. Sie sind sehr vorsichtig aufzubewahren.

Maximaldosis 0·01 und 0·06 *g* pro die; Ph. Belg. nennt 0·01 *g* als Einzelgabe und 0·10 *g* als Tagesgabe.

3. Str. toxifera SCHOMB., St. Gubleri PLANCH., St. Castelnaei WEDD., St. pedunculata BENTH. (St. Schomburgkiana KL.), St. cogens BENTH., St.

Crevauxiana BAILL., St. curare BENTH., St. guianensis MART., St. Melinoniana BAILL., St. triplinervia MART. u. a. m., meist Lianen des tropischen nördlichen Südamerikas, liefern in dem Safte ihrer Rinde einen wesentlichen Bestandteil des Curare (s. d. Bd. IV, pag. 218).

4. Str. Icaja BAILL. liefert am Gabon das Pfeilgift „M'bundu", St. Tiente LESCH. auf Java ein Pfeilgift. Die Rinde der Icaja enthält nach HECKEL und SCHLAGDENHAUFFEN kein anderes Alkaloid als Strychnin.

5. Str. paniculata CHAMP. und St. angustifolia BENTH., zwei chinesische Arten, sind angeblich nicht giftig. Ihre Samen sind kleiner als die Brechnüsse, nur 0·5 *g* schwer, und enthalten weder Brucin noch Strychnin, dagegen einen fluoreszierenden Körper (FORD, HO KAI und CROW, Pharm. Journ. and Trans., 1887). Auch von St. potatorum L. (Klärnüsse) in Ostindien, St. innocua DEL. im tropischen Ostafrika und St. Tiente LESCH. auf Java und zahlreichen Arten aus dem tropischen Afrika wird berichtet, daß die Früchte unschädlich sind und sogar gegessen und zum Klären des Trinkwassers verwendet werden.

6. Das Holz verschiedener Strychnosarten, wie Str. colubrina L., St. Rheedii CLARKE, St. lignstrina ZIPP. u. a. m., war schon im 16. Jahrhundert als Lignum colubrinum in europäischen Apotheken zu finden. Es hieß so, weil es für heilsam gegen den Biß giftiger Schlangen galt, doch führten aus demselben Grunde auch andere Hölzer diese Bezeichnung (s. Schlangenholz, pag. 187). Das Strychnosholz besitzt eine auszeichnende Eigentümlichkeit in dem Vorkommen von Siebsträngen, welche auf dem Querschnitte als rundliche oder elliptische Gruppen auffallen (FLÜCKIGER, Arch. d. Pharm., 1889).

7. Die Rinde von Str. malaccensis BENTH. (Str. Gaultheriana PIERRE) und wohl auch anderer Arten kommt unter dem chinesischen Namen Hoang-Nau (s. d. Bd. VI, pag. 367) in den Handel. Alle bisher untersuchten Strychnosrinden sind durch einen Steinzellenring in der Mittelrinde charakterisiert. GILG.

Strychnosalkaloide. Zu diesen zählen vier Alkaloide, welche sich in den verschiedenen Strychnosarten vorfinden: Strychnin, Brucin, Curarin und Akazgin.

Am reichsten an Strychnin und Brucin sind die Brechnüsse, die Samen von Strychnos Nux vomica und die Ignatiusbohnen, die Samen von Strychnos St. Ignatii. Der Alkaloidgehalt der Brechnüsse schwankt bedeutend, nämlich zwischen 2·56—3·9%. Das aus den Strychnossamen erhältliche Alkaloidgemisch besteht, nach der von GORDIN modifizierten KELLERschen Methode bestimmt, aus 40—45% Strychnin und 55—60% Brucin. Die aus Ceylon stammenden Brechnüsse sollen bis 5·34% Strychnin enthalten. In den Ignatiusbohnen scheint das Strychnin bedeutend vorzuherrschen, denn bei einem Gesamtgehalt von ca. 2% Alkaloiden entfallen durchschnittlich 1·5% auf das Strychnin und nur 0·5% auf Brucin. Ebensoviel Strychnin sollen die Samen von Strychnos Tieuté enthalten, die aber von Brucin nahezu frei sind. Strychnos Tieuté liefert das Pfeilgift „Upas Tieuté". Strychnin und Brucin sind auch in dem Pfeilgifte „Ipu Akka" nachgewiesen worden. Nach den Ergebnissen der verschiedenen Untersuchungen über die Verteilung der Alkaloide im Strychnossamen enthalten die Haare verhältnismäßig mehr Fett und weniger Strychnin als die inneren Teile der Samen. Zwecks Gewinnung eines von Fett möglichst freien Extraktes empfiehlt es sich daher, die Haare des Samens vor Herstellung des Extraktes zu beseitigen.

Für die Bestimmung der Gesamtalkaloide, also des Strychnins und Brucins, in den Brechnüssen sind verschiedene Verfahren ausgearbeitet.

a) Nach H. BECKURTS werden die gepulverten Samen (10 *g*) mit einer Mischung von Chloroform (75 T.) und ammoniakalischem Spiritus (25 T.) in einem Extraktionsapparate erschöpft. Der Auszug wird durch Destillation von Chloroform und Alkohol befreit und der Rückstand mit 10 *ccm* eines mit dem gleichen Volumen

Wasser verdünnten Salmiakgeistes und 10 *ccm* Spiritus aufgenommen und sodann dreimal mit je 20, 10 und 10 *ccm* Chloroform in einem Scheidetrichter ausgeschüttelt. Der Verdunstungsrückstand der gemischten klaren Chloroformauszüge wird mit 15 *ccm* $\frac{1}{10}$-Normalsalzsäure kurze Zeit gelinde auf dem Wasserbade erwärmt, die Lösung durch ein kleines Filter filtriert, der Rückstand sorgfältig mit Wasser nachgewaschen und dann in der so erhaltenen salzsauren Alkaloidsalzlösung der Säureüberschuß durch $\frac{1}{100}$-Normalkalilösung unter Anwendung von Cochenillelösung oder Campecheholzauszug als Indikator zurücktitriert. Durch Subtraktion der hierzu verbrauchten Kubikzentimeter $\frac{1}{100}$-Normalkalilauge von 150 ergibt sich die Anzahl Kubikzentimeter $\frac{1}{100}$-Normalsalzsäure, welche zur Sättigung der Alkaloide in 10 *g* des Rohmaterials verbraucht sind. 1 *ccm* $\frac{1}{100}$-Normalsalzsäure entspricht 0·00364 *g* Alkaloid, bei der Annahme, daß Strychnin und Brucin zu gleichen Teilen zugegen sind.

Zur Bestimmung der Basen in Extractum und Tinctura Strychni löst man 2 *g* des ersteren oder den Verdunstungsrückstand von 50 *g* Tinktur in einem Scheidetrichter in einem Gemenge von 10 *ccm* Salmiakgeist, welcher zuvor mit dem gleichen Volumen Wasser verdünnt ist, und 10 *ccm* Spiritus, schüttelt diese Lösung dreimal mit je 20, 10 und 10 *ccm* Chloroform aus und verfährt mit dem Verdunstungsrückstande der vereinigten Chloroformauszüge, wie oben angegeben ist (H. Beckurts).

b) Nach C. C. Keller. In einem trockenen, etwa 200 *ccm* fassenden Arzneiglas übergießt man 12 *g* gepulverte Brechnüsse mit 80 *g* Äther und 40 *g* Chloroform, fügt nach einer halben Stunde 10 *ccm* Ammoniakflüssigkeit hinzu und schüttelt das Gemisch während einer Stunde wiederholt kräftig durch. Zur Abscheidung der Droge versetzt man dieselbe mit 15—20 *ccm* Wasser, und zwar zur Verhütung von Emulsionsbildung in mehreren Portionen. Die Mischung wird alsdann so lange geschüttelt, bis die Chloroformätherlösung klar geworden ist; von dieser werden nun 100 *g* abgegossen und in einem Scheidetrichter zuerst mit 50, hierauf mit 25 *ccm* 0·5%iger Salzsäure ausgeschüttelt. Die vereinigten, durch ein angefeuchtetes Filter gegossenen salzsauren Auszüge werden in den Scheidetrichter zurückgebracht und nach dem Übersättigen mit Ammoniak so oft mit einer Mischung aus 30 *g* Chloroform und 10 *g* Äther ausgeschüttelt, bis einige Tropfen der wässerigen Flüssigkeit nach dem Ansäuern mit verdünnter Schwefelsäure durch Kaliumquecksilberjodid nicht mehr getrübt werden. Die nötigenfalls filtrierten Chloroformätherlösungen werden in einem tarierten Kölbchen abdestilliert, wobei die Alkaloide in Form eines farblosen oder schwach gelb gefärbten Firnisses zurückbleiben. Durch mehrmaliges Übergießen mit 5 *ccm* Äther und Wegkochen des letzteren im Wasserbade läßt sich der Firnis in ein weißes, kristallinisches zur Wägung geeignetes Pulver verwandeln. Diese letztere Operation ist notwendig, um das in dem Firnis noch zurückgehaltene Chloroform zu entfernen. Zur Kontrolle des so gewichtsanalytisch ermittelten Wertes löst man den gewogenen Alkaloidrückstand in $\frac{1}{100}$-Normalsalzsäure und titriert den Überschuß der Säure mit $\frac{1}{100}$-Normalnatronlauge, unter Verwendung von Jodeosin als Indikator, zurück. Unter der, den tatsächlichen Verhältnissen nahezu entsprechenden Annahme, daß Strychnin (Mol.-Gew. 334) und Brucin (Mol.-Gew. 394) in der Brechnuß in gleichen Gewichtsmengen vorhanden sind, entsprechen

$$= 1000\ ccm\ \tfrac{1}{100}\text{-Normalsalzsäure}\ \frac{1}{100}\ \frac{334 + 394}{2}\ g = 3{\cdot}64\ g\ \text{Strychnin} + \text{Brucin}.$$

c) Nach dem „Arzneibuch". 15 *g* mittelfein gepulverte, bei 100° getrocknete Brechnuß übergießt man in einem Arzneiglase mit 100 *g* Äther und 50 *g* Chloroform sowie, nach kräftigem Umschütteln, mit 10 *ccm* einer Mischung aus 2 T. Natronlauge und 1 T. Wasser und läßt die Masse unter häufigem Schütteln 3 Stunden lang stehen. Alsdann versetzt man die Mischung noch mit 15 *ccm* oder nötigenfalls so viel Wasser, bis sich das Brechnußpulver bei kräftigem Umschütteln zusammenballt und die darüber stehende Chloroformätherlösung sich

vollständig klärt. Nach einstündigem Stehen filtriert man alsdann 100 *g* von der klaren Chloroformätherlösung durch ein trockenes, gut bedecktes Filter in ein Kölbchen und destilliert etwa die Hälfte davon ab. Die verbleibende Chloroformätherlösung bringt man hierauf in einen Scheidetrichter, spült das Kölbchen noch dreimal mit je 5 *ccm* eines Gemisches von 3 T. Äther und 1 T. Chloroform nach und schüttelt dann die vereinigten Flüssigkeiten mit 10 *ccm* $\frac{1}{10}$-Normalsalzsäure tüchtig durch. Nach vollständiger Klärung, nötigenfalls nach Zusatz von noch so viel Äther, daß die Ätherchloroformlösung auf der sauren Flüssigkeit schwimmt, filtriert man letztere durch ein kleines, mit Wasser angefeuchtetes Filter in einen Kolben von 100 *ccm*. Hierauf schüttelt man die Ätherchloroformlösung noch dreimal mit je 10 *ccm* Wasser aus, filtriert auch diese Auszüge durch dasselbe Filter, wäscht letzteres noch mit Wasser nach und verdünnt die gesamte Flüssigkeit mit Wasser zu 100 *ccm*. Von dieser Lösung mißt man schließlich 50 *ccm* ab, bringt sie in eine etwa 200 *ccm* fassende Flasche aus weißem Glase, fügt etwa 50 *ccm* und soviel Äther, daß die Schicht des letzteren etwa die Höhe von 1 *cm* erreicht, und 5 Tropfen Jodeosinlösung zu und läßt alsdann soviel $\frac{1}{100}$-Normalkalilauge, nach jedem Zusatze die Mischung kräftig umschüttelnd, zufließen, bis die untere, wässerige Schicht eine blaßrote Farbe angenommen hat.

Für die quantitative Bestimmung (Trennung) des Strychnins und Brucins in Alkaloidgemischen sind ebenfalls verschiedene Methoden empfohlen worden.

a) Die Methode von BECKURTS beruht auf der Unlöslichkeit des Ferrocyanstrychnins, $C_{21}H_{22}N_2O_2 . H_4Fe(CN)_6$, in stark salzsaurer Lösung, während die entsprechende Brucinverbindung weit löslicher ist und daher bei dieser Bestimmung in Lösung bleibt. Das Gemisch von Strychnin und Brucin muß in möglichst reinem Zustande vorliegen.

Man löst das Gemisch der beiden Alkaloide in stark salzsäurehaltigem Wasser und fügt zu dieser Lösung, welche etwa 1% Alkaloid enthalten muß, so lange volumetrische Ferrocyankaliumlösung zu ($5\,g$ $K_4Fe[CN]_6 + 3H_2O$ zu 100 *ccm* gelöst), bis eine herausgenommene, durch eine 2—3fache Schicht Filtrierpapier gegangene Probe der Flüssigkeit mit verdünnter Eisenchloridlösung die Berlinerblaureaktion gibt. Hierbei wird das Strychnin in unlösliches saures Ferrocyanstrychnin, $C_{21}H_{22}N_2O_2$, $H_4Fe(CN)_6$, übergeführt, während Brucin in Lösung bleibt. Aus der bekannten Menge des Strychnins und Brucins läßt sich, da 224 T. Kaliumferrocyanat ($K_4Fe[CN]_6 + 3H_2O$) 334 T. Strychnin fällen, das Strychnin direkt, das Brucin indirekt, d. h. aus der Differenz berechnen.

Nach E. DIETERICH verreibt man zur Alkaloidbestimmung 1 *g* Extr. Strychni mit 3 *g* Wasser und 10 *g* Ätzkalkpulver und extrahiert das Gemisch in einem Extraktionsapparat, der unten zur Verhütung des Durchgehens von Ätzkalk mit einem dichten Wattebausch verschlossen ist, mit Äther (nicht Chloroform) und verfährt mit dem ätherischen Auszuge, wie oben angegeben ist.

b) Die Methode von GEROCK beruht auf dem verschiedenen Verhalten der beiden Alkaloidpikrate gegen Salpetersäure vom sp. Gew. 1·056 (= 10% NO_3H), durch welche Säure bei Wasserbadtemperatur nur das Brucinpikrat, nicht aber das Strychninpikrat zersetzt wird. Die Alkaloide werden unter kurzem Erwärmen auf dem Wasserbade und in möglichst neutraler Lösung mit Pikrinsäurelösung ausgefällt, das Pikratgemisch auf einem gewogenen Filter gesammelt, mit kaltem Wasser gewaschen, bis das Waschwasser farblos abläuft, bei 105° getrocknet und gewogen.

Das trockene, gewogene Pikratgemisch bringt man möglichst vollständig vom Filter in ein Becherglas; dann gießt man die Salpetersäure vom sp. Gew. 1·056 mehrmals durch dieses Filter, um das dem Filter noch anhaftende Brucinpikrat zu zersetzen. Diese Säure wird nun zur Hauptmenge des Niederschlages gebracht und damit einige Zeit auf dem Dampfbade erwärmt. Hierauf wird genau neutralisiert, dann mit Essig-

säure schwach angesäuert und das hierbei zurückbleibende Strychninpikrat auf das schon gebrauchte Filter gebracht, mit kaltem Wasser gewaschen und bei 105° bis zum konstanten Gewicht getrocknet. Das so erhaltene wasserfreie Pikrat, $C_{21}H_{22}N_2O_2 . C_6H_2(NO_2)_3OH$, enthält 59·32% Strychnin. Die Differenz von den beiden Bestimmungen wird als wasserfreies Brucinpikrat,

$$C_{23}H_{26}N_2O_4 . C_6H_2(NO_2)_3OH,$$

mit einem Gehalt von 63·24% Brucin, in Rechnung gesetzt.

c) Die Methode von C. C. KELLER beruht ebenfalls auf dem verschiedenen Verhalten der beiden Alkaloide gegen Salpetersäure bestimmter Konzentration; Brucin wird hierbei in nicht basische Produkte verwandelt, während Strychnin unverändert bleibt. — 0·2—0·4 *g* des nach KELLER (s. oben) erhaltenen, trockenen und gewogenen Alkaloïdgemenges werden mit 10 *ccm* Schwefelsäure von 10% unter gelindem Erwärmen gelöst; nach dem Erkalten gibt man zu dieser Lösung 1·5 *ccm* Salpetersäure von 50% (sp. Gew. 1·41), läßt $1^1/_2$ Stunden bei gewöhnlicher Temperatur stehen, wobei das Brucin zersetzt wird, fügt dann je 40 *g* Chloroform und Äther zu, schüttelt gut durch und versetzt schließlich mit Ammoniak im Überschusse. Nun schüttelt man einige Minuten kräftig durch, filtriert 40 *g* der Ätherchloroformmischung in ein gewogenes Kölbchen und destilliert zur Trockne ab; der hierbei erhaltene Rückstand, der aus nahezu reinem Strychnin besteht, wird bei 95—100° getrocknet und gewogen. — Die KELLERsche Methode ist von verschiedenen Seiten modifiziert worden. Nach H. M. GORDIN wird das Alkaloidgemisch durch gelindes Erwärmen in 15 *ccm* 3%iger Schwefelsäure in Lösung gebracht und diese Lösung nach dem Erkalten mit 3 *ccm* eines erkalteten Gemisches aus gleichen Teilen Salpetersäure (sp. Gew. 1·42) und Wasser versetzt. Nach genau 10 Minuten gießt man die Flüssigkeit in einen Scheidetrichter, fügt Natronlauge bis zur stark alkalischen Reaktion hinzu (20—30 *ccm* 10%ige Lauge) und schüttelt das unverändert gebliebene Strychnin dreimal mit Chloroform aus. Die vereinigten Chloroformauszüge werden durch ein trockenes Doppelfilterchen in ein tariertes Kölbchen filtriert, mit 2 *ccm* reinem Amylalkohol versetzt und auf dem Wasserbade abdestilliert. Die letzten Spuren Amylalkohol entfernt man mit Hilfe eines Luftstroms, den man über das im Wasserbade erwärmte Kölbchen führt. Schließlich wird das Kölbchen 2 Stunden bei 135—140° getrocknet und gewogen. Der Rückstand besteht aus reinem Strychnin.

Nach WILLIAM COLEBROOK REYNOLDS und ROBERT SUTCLIFFE muß zum Ausfällen des Strychnins Kali- oder Natronlauge genommen werden, während Ammoniak und Alkalikarbonat keine Verwendung finden können.

Über Brucin s. Bd. III, pag. 205.
Über Strychnin s. vorstehend.
Über Curarin s. Bd. IV, pag. 218.

Literatur: H. BECKURTS, Pharmaz. Centralhalle, 28, 119 (1887); 30, 574 (1889). — J. E. GEROCK, Arch. Pharm., 227, 158 (1889) und 230, 347 (1892). — C. C. KELLER, Schweiz. Wochenschr. f. Chem. und Pharm., 33, 452 (1895); Pharm. Zeitschr., 1893. — H. M. GORDIN, Arch. Pharm., 240, 643 (1902). — W. COLEBROOK REYNOLDS und R. SUTCLIFFE, Journ. soc. Chem. Ind., 25, 512 (1906). — E. H. FARR und R. WRIGHT, Pharm. Journ. [4], 23, 83 (1906).

W. AUTENRIETH.

Stryphnodendron, Gattung der Mimoseae, Gruppe Adenanthereae. Bäume des tropischen Amerika mit vieljochig doppelt gefiederten Blättern und kleinen, gleichgestalteten Blüten in achselständigen, zylindrischen Ähren. Die Hülse ist lang, zusammengedrückt, mit fleischigem Mesokarp und mehr oder weniger quer gefächert. Die Samen haben einen fadenförmigen Nabelstrang.

St. Barbatimao MART., liefert Cortex adstringens brasiliensis. — S. Barbatimao. Die gerbstoffreiche Rinde bietet Ersatz für Quebracho und wird deshalb in Deutsch-Ostafrika kultiviert (Tropenpflanzer, 1907). M.

Stubb, Stuppe s. Quecksilber, Gewinnung. ZERNIK.

Stubenfliege (Musca domestica L.). Aschgrau, Unterseite gelb, Rücken mit vier schwarzen Längsstriemen. Hinterleib schwarz gewürfelt, Bauch blaßgelb. Länge 7 *mm*. Kosmopolitisch. Die Larven leben in Dünger und Spucknäpfen. v. Dalla Torre.

Stubitza, in Kroatien, besitzt eine indifferente Therme von 54°. Paschkis.

Stubnya, in Ungarn, besitzt eine Badequelle 44° und eine Trinkquelle 40° mit SO_4Na_2 0·559, bezw. 0·348, SO_4Mg 0·48 und 0·603, $(CO_3H)_2Ca$ 0·698 und 0·668 in 1000 T. Paschkis.

Stuck s. Calciumsulfat, Bd. III, pag. 284. Zernik.

Studemunds Reagenz zum Nachweis ehemaliger Schriftzüge wird bereitet durch Lösen von 1 T. gelbem Blutlaugensalz in 48 T. Wasser und 8 T. Salzsäure (25%). Die Schriftzüge werden blau. Th.

Stückgut = Kanonengut, Kanonenmetall. Zernik.

Stütz' Eiweiß-Reagenzkapseln s. Fürbringers Reagenz (Bd. V, pag. 450).

Stuhl s. Defäkation. — **Stuhlzwang** s. Tenesmus. — **Stuhlzäpfchen** s. Suppositorien.

Stupor (stupere betäubt sein) ist ein infolge gestörter Hirnfunktion eintretender Zustand, bei welchem sowohl die Beweglichkeit als die Empfindung verringert oder aufgehoben ist.

Stupp, volkst. Name für Lycopodium.

Stuppa, aus alten Schiffstauen hergestelltes Werg zum Wundverbande.

Stuprum (lat.) Schändung.

Sturin gehört zu den Protaminen und wird aus den Testikeln des Störs hergestellt. Es bildet ebenso wie Salmin eine gummiartige Masse und entspricht in der Zusammensetzung wahrscheinlich der Formel $C_{36}H_{69}O_7N_{19}$. Bei der Zersetzung durch SO_4H_2 liefert das Sturin 12·9% Histidin, 28·2% Arginin und 12·9% Lysin. — Vergl. Protamin, Bd. X, pag. 424 und Histidin, Bd. VI, pag. 363.

Literatur: Kossel, Zeitschr. f. physiol. Chem., 22 u. 25. — Kossel und Kutscher, ebenda 31. Herzog.

Sturm, Jakob, geb. am 21. März 1771 zu Nürnberg, gest. daselbst am 28. November 1848. Er gab „Deutschlands Flora in Abbildungen nach der Natur" heraus, welches Werk nach seinem Tode von seinem Sohne Johann Wilhelm Sturm (geb. zu Nürnberg am 19. Juli 1808, gest. daselbst am 7. Januar 1865) fortgesetzt wurde. R. Müller.

Sturmhut ist Aconitum (s. d.).

Sturzeneggers Asthmasalbe und **Bruchsalbe,** zwei völlig wertlose Artikel des Geheimmittelschwindels; erstere ist eine Salbe aus Stearin und Schweinefett, infolge Verunreinigung mit Kupfer grünlich gefärbt, letztere besteht (nach Hager) aus Fett mit etwa 2% Lorbeeröl. Zernik.

Sturzgeburt, partus praecipitatus, ist eine ungewöhnlich rasch erfolgende Geburt.

Stutzers Reagenz, zur Trennung der Proteine von anderen Stickstoffverbindungen, ist in Wasser aufgeschlämtes, von Alkali vollkommen befreites Kupferhydroxyd in Breiform, das nach den Angaben von Fassbender (Berl. Ber., 13) leicht zu erhalten ist. Über die Anwendung des Reagenz s. Chemiker-Zeitung 4. J. Herzog.

Styli caustici = Ätzstifte, Bd. I, pag. 318. Th.

Stylocoryne, Gattung der Rubiaceae, Gruppe Coffeoideae.
St. Webera Wall., in Ostindien, dient als Adstringens.

St. Rhedii KOSTEL., in Malabar. Wurzelrinde bei Menstruationsstörungen und zur Beförderung der Nachgeburt sowie gegen Durchfall in Verwendung.

v. DALLA TORRE.

Stylophorum, Gattung der Papaveraceae, mit einer Art:

St. diphyllum (Meconopsis diphylla DC., Chelidonium diphyllum MCH.), ein nordamerikanisches, gelb milchendes Kraut, enthält nach SELLE (Arch. d. Pharm., 1890) mindestens 3 Alkaloide, vorwiegend das mit Chelidonin (s. d.) identische Stylophorin. M.

Stylopodium ist der Griffelpolster der Umbelliferenblüten.

Stylosanthes, Gattung der Papilionaceae, Gruppe Hedysareae. Tropische Kräuter oder Halbsträucher mit gedreiten Blättern und end- oder achselständigen, meist steifhaarigen Ähren oder Köpfchen. Die kleinen Hülsen enden hakig und sind gegliedert.

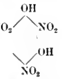
St. elatior Sw., Pencil flower, Afterbirth weed, und andere Arten gelten als Diuretika.

Stylus, der Griffel, der die Narbe tragende, meist fadenförmig verlängerte Teil des Stempels.

Stypage, von BAILLY eingeführtes Verfahren, um mittels Kältotampons lokale Anästhesie zu erzeugen. Ein Tampon aus nicht entfetteter Baumwolle, dessen Rand aus Rohseide gebildet ist, wird in Methylchlorür getaucht und mit einer Hartkautschukpinzette gegen die Haut gedrückt. Der Tampon behält stundenlang die Temperatur von —20° und darunter.

Styphelia, Gattung der Epacridaceae; St. sapida (R. BR.) F. v. MUELLER, in Tasmanien und Neusüdwales, liefert eßbare Früchte. v. DALLA TORRE.

Styphninsäure, Oxypikrinsäure, Trinitroresorcin, $C_6H(NO_2)_3(OH)_2$. Von den drei möglichen, ihrer Zusammensetzung entsprechenden Strukturformeln kommt ihr nach NÖLTING und COLLING die nebenstehende zu:

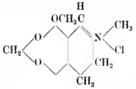


Die Oxypikrinsäure entsteht aus Resorcin oder Resorcindisulfosäure beim Behandeln mit starker kalter Salpetersäure, oder aus m-Nitrophenol beim Erwärmen mit Salpetersäure. Sie entsteht ferner bei der Einwirkung von Salpetersäure auf viele Gummiharze und Pflanzenextrakte, wie Galbanum, Ammoniacum, Asa foetida, Sagapenum, Fernambuk- und Sandelholzextrakt. Die Oxypikrinsäure kristallisiert in gelben, hexagonalen, bei 168° schmelzenden Prismen; sie zeigt den Charakter einer zweibasischen Säure und ihre Salze verpuffen beim Erhitzen ähnlich wie die Pikrate.

Literatur: Ber. d. D. chem. Ges., 1884, **17**, 260; 1888, **21**, 3159. JEHN.

Styptica s. Styptika.

Stypticin (MERCK), Cotarninum hydrochloricum, $C_{12}H_{13}NO_3 . HCl$, ist das salzsaure Salz des Cotarnins (s. d. Bd. IV, pag. 154). Bei der Salzbildung tritt unter Wasserabspaltung Ringschluß ein; die Cotarninsalze sind also Abkömmlinge des Dihydroisochinolins.



Blaßgelbes, kristallinisches, hygroskopisches Pulver, sehr leicht löslich in Wasser, leicht löslich in absolutem Alkohol; aus dieser Lösung wird es durch Äther ausgefällt. Bei gegen 180° beginnt es sich zu bräunen und zersetzt sich bei 191—192°.

Die Lösung von 0·1 *g* Stypticin in 2 *ccm* Wasser scheidet nach Zusatz von 10 *ccm* $\frac{n}{10}$-Jodlösung einen braunen Niederschlag von jodjodwasserstoffsaurem Cotarnin ab. Wird derselbe abfiltriert, mit 3—5 *ccm* Wasser gewaschen und in

siedendem Alkohol gelöst, so scheiden sich beim Erkalten braune, glänzende, nadelförmige Kristalle aus, die, abfiltriert und über Schwefelsäure getrocknet, bei 142° schmelzen.

Läßt man zu einer Lösung von 0·1 *g* Stypticin in 3 *ccm* Wasser 3 Tropfen Natronlauge (1·168—1·172) laufen, so verursacht jeder Tropfen eine milchweiße Fällung, die beim Umschütteln verschwindet. Aus der klaren Lösung scheidet sich sehr bald die freie Base in Form eines fast weißen Niederschlages ab. Die überstehende Flüssigkeit soll klar und nur schwach gelb gefärbt sein. Die wässerige Lösung des Stypticins (1 : 5) darf durch Ammoniaklösung nicht getrübt werden. 0·1 *g* Stypticin soll nach dem Verbrennen einen wägbaren Rückstand nicht hinterlassen.

Im Handel sind auch dragierte Stypticintabletten zu 0·05 *g*; die Prüfung der Tabletten auf ihren Gehalt an Stypticin wird nach MERCK in folgender Weise ausgeführt:

5 Tabletten werden in einem Reagenzglas mit 15 *ccm* warmem (etwa 40—50°) Wasser übergossen und unter öfterem Umschütteln so lange (ca. 5—10 Minuten) stehen gelassen, bis sie vollkommen zerfallen sind. Man filtriert, wäscht den Rückstand mit 10 *ccm* Wasser nach und schüttelt das Filtrat zunächst mit 20 *ccm* Äther, welchen man abtrennt und fortgießt. Die wässerige Lösung wird wieder mit ca. 20—25 *ccm* Äther überschichtet, durch Zufügen von 2—3 *ccm* Natronlauge (1·168—1·172) die Base in Freiheit gesetzt und letztere sofort in den Äther geschüttelt. Die alkalische Flüssigkeit wird noch 5- bis 6mal mit je 15—20 *ccm* Äther ausgeschüttelt. Die vereinigten Auszüge werden in einer tarierten Glasschale auf einem warmen Wasserbade konzentriert, und — da die Base gegen Wärme sehr empfindlich ist — die letzten Anteile des Äthers durch freiwilliges Verdunsten an der Luft entfernt. Der kristallinische, gelblich gefärbte Rückstand verbleibt dann mehrere Stunden im Exsikkator und wird hierauf gewogen. Es ist zu berücksichtigen, daß bei der Verwandlung der freien Base in das Stypticin theoretisch eine Gewichtszunahme von ca. 8% eintritt. Wiegt der Rückstand 0·23 *g*, so entspricht dies 0·23 + 0·0184 *g* = 0·2484 *g* Stypticin.

Stypticin findet Anwendung als Hämostatikum, Analgetikum und Sedativum zumal in der Frauenheilkunde.

Gebräuchlichste Dosis: Innerlich 0·05 *g*, 4- oder 5mal täglich. Subkutan täglich 2 *ccm* einer 10%igen wässerigen Lösung.

Für lokale Blutstillung äußerlich in Form 30%iger Stypticingaze und Watte. Vorsichtig aufzubewahren. ZERNIK.

Stypticum, gelbes, pflegt man Lycopodium zu nennen. ZERNIK.

Styptika (στυπτικός zusammenziehend, von στύφειν zusammenziehen) sind der Wortbedeutung nach gleich den Adstringentia (s. d.); doch verstehen einzelne darunter die Obstruentia (s. d.), die allerdings teilweise mit den ersteren zusammenfallen. Gegenwärtig wird die Bezeichnung fast allgemein auf die blutstillenden Mittel (Hämostatika) beschränkt, die man, je nachdem dieselben örtlich oder gegen Blutungen in nicht direkt zugängigen Körperteilen Verwendung finden, in St. localia s. topica und St. generalia unterscheidet. Viele finden übrigens in beiden Richtungen Anwendung.

Bei allen Blutungen handelt es sich darum, die Ausflußstelle des Blutes entweder durch Gefäßkontraktion oder durch Bildung eines Pfropfes zu schließen; doch ist letzteres nur bei direkter Applikation ohne Gefahr möglich. Zwar werden für die Blutstillung innerer, der unmittelbaren Einwirkung unzugänglicher Organe Mittel gebraucht in der Meinung, daß sie die Gerinnbarkeit des Blutes erhöhen oder Gefäße zur Kontraktion bringen, aber diese Wirkungen sind mehr als zweifelhaft.

Besondere Abteilungen der Styptika sind auch noch die St. agglutinativa und St. spongiosa s. rophetica. Die ersteren bilden bei Berührung mit dem Blute eine teigige, kittartige Masse, welche die blutende Gefäßöffnung verklebt. Dahin gehören arabisches Gummi, Tragant, Kollodium, Stärkemehl, Kreide, Gips und insbesondere Kolophonium, deren Wirkung man durch Kombination mit Adstringentien (z. B. Tannin) noch verstärken kann. Etwas anders wirken

die St. rophetica, welche das Blut in sich aufsaugen und mit der Wunde verkleben, während sie an ihrer Oberfläche trocknen und so in ähnlicher Weise, wie ein durch Glüheisen oder ein kaustisches Mittel hervorgebrachter Schorf, den Blutanstritt hemmen, bis die verletzte Stelle des Gefäßes verheilt ist. Zu diesen gehört auch das in früherer Zeit als Blutstillungsmittel überaus populäre, jetzt wegen der Infektionsgefahr verpönte Spinnengewebe, ferner Scharpie, Watte, Zündschwamm, Badeschwamm, die Spreuhaare verschiedener exotischer Farne, die bei Blutegelstichen empfohlenen Matikoblätter u. a. m. In Blutungen aus zugängigen Höhlen nützen viele dieser Stoffe auch durch Kompression. Es ist übrigens im Auge zu behalten, daß alle Styptika bei bedeutenden arteriellen Blutungen selten ausreichen und deshalb bei solchen, wo es geschehen kann, die mechanische Blutstillung (s. d. Bd. III, pag. 106) stets am Platze ist.

(†Th. Husemann) J. M.

Styptogan ist eine Paste, bestehend aus etwa 3 T. Kaliumpermanganat und 1 T. Kieselgur, versetzt mit etwa 4% Vaselin. Es wird von J. D. Riedel-Berlin in Tuben abgefüllt in den Handel gebracht und als handliches Blutstillungsmittel empfohlen.

Zernik.

Styptol (Knoll & Co.-Ludwigshafen), Cotarninum phthalicum, das neutrale phthalsaure Salz des Cotarnins, soll in gleicher Weise Anwendung finden wie das Stypticin (s. d.). Die Wirkung des Cotarnins wird durch die gleichfalls entzündungswidrige und blutstillende Phthalsäure unterstützt. Die Darstellung des Styptols erfolgt nach D. R.-P. 175.079 durch Einwirken von Phthalsäure oder Phthalsäureanhydrid auf Cotarnin bezw. Umsetzung der entsprechenden Salze. Es bildet ein gelbes, mikrokristallinisches Pulver, das in weniger als 1 T. Wasser bei gewöhnlicher Temperatur löslich ist. Es neigt dazu, beim Umkristallisieren, z. B. aus Alkohol, in saures Salz und freie Base zu zerfallen. Der Schmelzpunkt ist unscharf, etwa 102—105°, da sich das Salz beim Erhitzen langsam zersetzt. Das erwähnte saure Cotarninphthalat hat keine arzneiliche Anwendung gefunden; es löst sich erst in 50 T. kaltem Wasser und schmilzt unscharf bei etwa 115°.

Die Anwendung und Dosierung des Styptols ist die gleiche wie die des Stypticins.

Vorsichtig aufzubewahren.

Zernik.

Styracaceae, Familie der Dicotyledoneae (Reihe Ebenales). Sträucher oder Bäume mit spiralig gestellten, einfachen, ganzrandigen oder gesägten Blättern. Blüten strahlig, ansehnlich, in meist reichen Blütenständen, zweigeschlechtlich, 5- oder 4gliederig. Kelchblätter 5—4, verwachsen; Blumenblätter 5—4, verwachsen; Staubblätter 10—8, in zwei Kreisen, nur am Grunde miteinander vereinigt. Fruchtblätter 5—3, verwachsen, mit je 1 oder einigen Samenanlagen. Fruchtknoten oberständig oder halbunterständig, oben einfächerig, am Grunde 5—3fächerig. Frucht eine Steinfrucht, Schließfrucht oder Kapsel, selten geflügelt, mit einem bis wenigen Samen; diese mit Nährgewebe versehen. — Auf Blättern und Stengeln kommen meist Stern- oder Schuppenhaare vor. — Hierher etwa 100 Arten, die den tropischen oder subtropischen Gebieten der Erde angehören (Halesia, Styrax).

Gilg.

Styracin, Zimtsäure-Zimtester, $\begin{matrix} C_9H_9 \\ C_9H_7O \end{matrix} > O$, findet sich im Storax und Perubalsam. Es wird aus dem Storax erhalten durch wiederholtes Digerieren mit verdünnter Natronlauge, so lange bis die letztere nicht mehr gefärbt wird und der Rückstand farblos geworden ist. Diesen wäscht man mit kaltem Wasser, trocknet und kristallisiert ihn aus Alkohol um. Farblose Nadeln oder Säulen vom Schmp. 44°, in Alkohol und Äther löslich, in Wasser unlöslich, mit überhitztem Wasserdampf unzersetzt destillierbar. Die alkoholische Lösung (1 : 20) wird durch überschüssige Natronlauge schon in der Kälte in zimtsaures Natron und Zimt-

alkohol (Styron, s. d.) zerlegt. Styracin liefert, mit Chromsäure oder Salpetersäure behandelt, Benzaldehyd und Benzoësäure. BECKSTROEM.

Styracol (KNOLL & CO.-Ludwigshafen) ist der Zimtsäureester des Guajakols, also ein Cinnamyl-Guajakol der Formel $\left.\begin{matrix}C_6H_4(OCH_3)\\ C_6H_5.CH:CH.CO\end{matrix}\right\rangle O$. Nach D. R.-P. 62.716 werden gleiche Moleküle Guajakol und Zimtsäurechlorid bei gewöhnlicher Temperatur zusammengebracht und nach zwei Stunden kurze Zeit auf dem Wasserbade erwärmt; die Masse wird mit siedendem Alkohol aufgenommen und filtriert, beim Erkalten scheidet sich das Styrakol in langen Nadeln kristallinisch ab. Die Kristalle werden durch Umkristallisieren aus Alkohol gereinigt. Der Körper schmilzt bei 130°. An Stelle des freien Guajakols kann ein Alkali- oder Erdalkalisalz desselben, an Stelle des Zimtsäurechlorids das Zimtsäureanhydrid genommen werden; ebenso kann Styracol auch nach der NENCKIschen Salolsynthese gewonnen werden.

Das Styracol soll innerlich bei chronischem Blasenkatarrh, Gonorrhöe, Magen- und Darmkatarrh sowie namentlich bei Tuberkulose Verwendung finden. Dosis 0·25—0·5—1 *g* mehrmals täglich. ZERNIK.

Styrax. Gattung der nach ihr benannten Familie. Sträucher oder Bäume, an allen Teilen mit Ausnahme der Blattoberseite mehr oder weniger dicht mit Schuppen besetzt oder sternhaarig filzig, selten kahl. Blätter ganzrandig oder schwach gesägt. Blüten meist weiß, 5zählig, in axillären oder terminalen, einfachen oder zusammengesetzten, meist kurzen und lockeren, oft nickenden Trauben mit kleinen bis sehr kleinen Bracteen. Kelch glockig, mit klein-fünfzähnigem oder fast ganzrandigem Saume. Korolle 5blätterig oder 5teilig, die anfrecht abstehenden, meist länglichen, in der Knospe dachigen oder klappigen Segmente wenig verbunden. Antheren 10, dem Grunde eingefügt, Filamente frei oder mehr oder weniger verwachsen. Fruchtknoten größtenteils oder völlig oberständig, breit kegelförmig bis niedergedrückt, kahl oder behaart, zuerst dreifächerig, aber später durch Auseinanderweichen der Scheidewände in der Achse fast einfächerig. Griffel pfriemlich oder fadenförmig mit dreiteiliger Narbe. Fruchtknotenfächer mit wenigen Samenknospen. Frucht fast kugelig oder länglich, hartschalig, meist einsamig. Der Same im Grunde anfrecht, mit Endosperm. Heimisch in den wärmeren und heißen Gegenden von Europa, Asien und Amerika.

St. Benzoin DRYANDER (Laurus Benzoin HOUTT., Benzoin officinale HAYNE), Benzoë-Storaxbaum. Mittelgroßer Baum mit mannsdickem Stamm. Holz braunrot, Rinde grünbraun, innen braunschwarz, Blätter abwechselnd, ihr Stiel 1 *cm* lang, die Spreite bis 11 *cm* lang, bis 4·5 *cm* breit, eiförmig-länglich, zugespitzt, der Rand unregelmäßig geschweift, die Oberseite kahl, die Unterseite weißlich-sternfilzig bis auf die rostbräunlichen Adern. Blüten 5-, selten 4zählig, in zusammengesetzten, rispigen Trauben. Kelch schwach 5zähnig, außen silberweiß, innen rotbraun. Korolle 5teilig, wie der Kelch gefärbt. Stauhgefäße unter sich röhrig verwachsen. Fruchtknoten oberständig, eiförmig, weißlich-zottig, unten 2—3-, oben 1fächerig, Griffel fadenförmig mit stumpfer Narbe. Frucht niedergedrückt kugelig, holzig, nicht aufspringend. Samen nußartig, rötlich-kastanienbraun, mit 6 helleren Längsstreifen. Liefert Benzoë (Bd. II, pag. 642). Nach TSCHIRCH (Ber. d. Ges. naturforsch. Freunde in Berlin, 1889) enthält der Benzoëbaum weder Sekretbehälter noch ein Sekret. Erst nach Verwundung des Stammes fließt nach einiger Zeit das wohlriechende Harz aus, das demnach als ein pathologisches Produkt der Verletzung anzusehen ist. Infolge der Verwundung bilden sich in der Rinde Höhlen unregelmäßiger Gestalt (vergl. unten Styrax).

St. subdenticulatum MIQU. auf Sumatra liefert vielleicht auch Benzoë.

St. sericea (?) (Kuro-moji) in Japan liefert ein angenehm aromatisches Öl. Holz und Rinde dienen zur Anfertigung von Zahnstochern.

St. Obassia S. et Z. enthält in der Fruchtschale einen dem Mannit nahestehenden Körper, Styracit, $C_6H_{12}O_5$, leicht in Wasser und verdünntem Alkohol

löslich, in Äther und Benzol unlöslich (Y. ASAHINA, Journ. of the pharm. Soc. of Japan, 1907, Nr. 306).

St. japonica S. et Z. enhält in der Fruchtschale ein giftiges Saponin. Sie wird zum Fischfang verwendet. (Arch. d. Pharm., Bd. 145, 1907).

St. ferrugineum NEES. et MART. in Brasilien, St. glabrum SW. und St. pallidum A. DC. in Guyana, St. racemosum A. DC. in Peru, St. tomentosum HUMB. BONPL. in Kolumbien liefern wohlriechende Harze, die zu Räucherungen und auch medizinisch verwendet werden. Vielleicht stammt von einer dieser Sorten der 1830 von BONASTRE beschriebene Styrax von Bogota, der, wenig wohlriechend, in Gestalt kleiner Brote in den Handel kam.

St. officinale L., Baum oder Strauch, bis 7 *m* hoch, mit ovalen, ganzrandigen, unterseits behaarten Blättern, weißen, 5teiligen Blüten mit goldgelben Antheren und grünfilziger Steinfrucht. In den östlichen Mittelmeerländern bis Dalmatien, in Italien und Südfrankreich eingebürgert.

Von dieser Pflanze kam eine Sorte „Styrax", die besonders im Altertum in Gebrauch war, neben der aber wahrscheinlich schon damals das sofort zu besprechende ähnliche Produkt von Liquidambar in Gebrauch war. Die erstgenannte Sorte ist ein festes, der Benzoë ähnliches Harz von angenehmem Geruch.

Styrax liquidus, Balsamum Styrax, Storax, franz. Storax liquide, engl. Liquid storay. Jetzt versteht man unter Styrax den von Liquidambar orientalis MILLER (Bd. VIII, pag. 233) gewonnenen Balsam. Im südwestlichen Teil Kleinasiens (den Inseln Kos und Rhodus gegenüber) hacken wandernde Turkmenen im Juni und Juli die noch fest am Stamme haftende Rinde nebst Teilen des Holzes von Bäumen, die gegen Ende des Frühjahrs durch Einschnitte verletzt wurden, und schmelzen daraus mit Hilfe von warmem Wasser den Balsam aus. Die Rindenstücke werden dann in Roßhaarsäcke abgeschöpft, gepreßt und dieses Produkt mit dem zuerst durch die Schmelzung gewonnenen vereinigt.

Nach den Untersuchungen von J. MOELLER bilden sich infolge der beim Einschneiden entstandenen Wundreize im Holz schizogene Sekretbehälter, die sich bald lysigen erweitern; in ihnen entsteht der Styrax. MOELLER hat gezeigt, daß zunächst statt der typischen Elemente bloß Parenchym entsteht, und hat diese Entstehungsweise des Storax sodann auch experimentell nachgewiesen. Indem MOELLER an kultivierten Liquidambarbäumen mechanische und thermische Reize verschiedener Art anwandte, konnte er sich überzeugen, daß jeder Wundreiz (auch Klopfen, Drücken, Sengen u. a. m.) Storaxbildung zur Folge hat (Ber. d. internat. Ausstellung in Moskau, 1897).

Der so gewonnene rohe, wasserhaltige Storax ist grau, klebrig, zähe, dickflüssig, in Wasser untersinkend und undurchsichtig. Durch sehr langes Stehen, leichter durch Erwärmen wird er klar und dunkelbraun, indem das Wasser verdunstet, und die festen Unreinigkeiten sich zu Boden setzen. Nur in sehr dünnen Schichten und erst nach langer Zeit trocknet der Styrax ein, bleibt aber immer klebrig. Er ist fast völlig löslich in Äther, Alkohol, Essigäther, Methylalkohol, Amylalkohol, Eisessig, Aceton, teilweise löslich in Petroläther und Toluol, zum größten Teil löslich in Benzol und Chloroform. Sp. Gew. 1·112—1·115. Die durchschnittliche Jahresernte übersteigt kaum 2000 Meterzentner, er ist daher häufig verfälscht. K. DIETERICH stellt folgende Anforderungen an reinen Styrax: 1. Wasser nicht über 30%, 2. Asche nicht über 1%, 3. alkohollöslicher Anteil nicht unter 60%, 4. alkoholunlöslicher Anteil nicht über 3%, 5. Säurezahl direkt: 55—75, 6. Esterzahl 35—75, 7. Verseifungszahl 100—140.

Unter dem Mikroskop sieht man im Styrax kleine, bräunliche Körnchen oder zähe Tröpfchen in einer dicken, farblosen Flüssigkeit, außerdem spärliche Pflanzenreste, besonders Fasern. Im polarisierten Lichte erkennt man zahlreiche, sehr kleine Kristallbruchstücke und selten größere Tafeln. Setzt man dünne Schichten des Styrax auf dem Objektträger an eine warme Stelle, so schießen am Rande

federige oder spießige Kristalle (Styracin) an, während sich in den erwähnten Tröpfchen rechtwinkelige Tafeln und kurze Prismen (Zimtsäure) bilden. Das von dem rohen, wasserhaltigen Balsam abgegossene Wasser pflegt nebst Spuren von Zimtsäure Kochsalz zu enthalten, wahrscheinlich herrührend von dem zum Ausschmelzen des Styrax benutzten Seewasser.

Der Styrax besitzt einen sehr angenehmen, eigentümlichen Geruch und schmeckt scharf aromatisch kratzend.

Die Zusammensetzung des Styrax ist quantitativ eine sehr wechselnde. Er enthält: Freie Zimtsäure, Styrol ($C_8 H_8$: Phenyläthylen) und Vanillin, ferner Styracin (Zimtsäure-Zimtester), Zimtsäure-Äthylester, Zimtsäure-Phenylpropylester und Storesinol ($C_{16} H_{26} O_2$), teils frei, teils als Zimtsäureester. In einer guten Handelsware fand TSCHIRCH Wasser 14%, freie Zimtsäure 23·1%, gebundene 24·2%, wovon etwa die Hälfte als Harz an den Storesinol gebunden, die Hälfte in Form der aromatischen Ester vorhanden war. Der Gehalt an Harz betrug etwa 36%, der an aromatischen Estern 22·5%, Styrol 2%.

Es ist gebräuchlich, den Styrax vor der Verwendung zu reinigen. Zu dem Zwecke ist es am besten, ihn in Äther zu lösen, die wässerige Flüssigkeit zu entfernen, die ätherische Lösung mit wasserfreiem Natriumsulfat zu entwässern, dann zu filtrieren und durch Destillation vom Äther zu befreien. Nach anderer Vorschrift wird der rohe Styrax durch Erwärmen im Wasserbade zuerst vom Wasser befreit, dann in Alkohol gelöst, die alkoholische Lösung filtriert und der Alkohol abdestilliert. Der so gewonnene gereinigte Styrax ist braun, von der Konsistenz eines dünnen Extraktes, in dünner Schicht klar, in Essigäther völlig löslich, fast völlig löslich in Alkohol, Äther, Chloroform, Benzol, teilweise löslich in Petroläther, Terpentinöl, Schwefelkohlenstoff. Asche höchstens 0·14%, Säurezahl 57—84, Esterzahl 106—173, Verseifungszahl 174—257.

Man benützt den Styrax von jeher als Räuchermittel und noch jetzt ist er ein Bestandteil vieler Räucheressenzen, -kerzen und -pulver. Früher verwendete man ihn als Mittel bei katarrhalischen Leiden. Jetzt findet er sehr ausgedehnte Anwendung als Mittel gegen Krätze. Man verdünnt ihn dazu am besten mit je 25% Alkohol und Ol. Olivar. In der mikroskopischen Technik benützt man eine Lösung von Styrax in Chloroform oder Monobromnaphthalin zum Einschließen von Präparaten.

Die als Preßrückstand resultierende Rinde wird getrocknet und in der griechischen Kirche neben Weihrauch zum Räuchern benützt.

Sie gelangte früher unter den Namen Cortex Thymiamatis, Cortex Thuris, Styrax calamita, St. solidus, St. vulgaris oder roter Styrax auch nach Europa. Nach FERRAND ist sie häufigen Verfälschungen mit Koniferenharz ausgesetzt. Derselbe zog mit Alkohol 17%, mit Äther 16%, mit Schwefelkohlenstoff 10% Harz aus.

Dem Styrax ähnliche Balsame werden noch von einigen anderen Liquidambararten gewonnen:

Liquidambar styraciflua L. (Bd. VIII, pag. 233), im atlantischen Nordamerika, Mexiko und Guatemala, liefert unter dem Namen „Sweet gum, Ambra liquida" einen dem Styrax sehr ähnlichen Balsam. Er ist balbfest, grau bis braun, fast völlig löslich in Äther, Alkohol, Essigäther, Methylalkohol, Amylalkohol, Eisessig und Aceton, zum größten Teil löslich in Benzol und Chloroform, weniger in Toluol und Petroläther. Er enthält freie Zimtsäure, Vanillin, Styrol, Styracin, Zimtsäure-Phenylpropylester, Styresinol (wahrscheinlich dem Storesinol isomer), teils frei, teils als Zimtsäureester. Zimtsäure-Äthylester fehlt dem „Sweet gum".

Liquidambar Formosana HANCE, in Formosa und Nordchina, und L. macrophylla OERST., in Zentralamerika, liefern den genannten ähnliche Balsame. Beide Arten sind wahrscheinlich mit L. styraciflua zu vereinigen.

L. tricuspis MIQ. liefert auf Sumatra einen Balsam (Sigadungdung und Macenduag).

Altingia excelsa NORONHA (Liquidambar Altingia BL.), „Rasamala Nantayop, Sikadungdung". Heimisch im indischen Archipel, Birmah und Assam. Man gewinnt den Balsam (Kindaïharz) in Birma durch Einschnitte in den Baum und indem man den Stamm durchbohrt und ein Feuer um denselben anzündet. Er enthält Zimtsäure, Zimtaldehyd und Benzaldehyd.

Literatur: FLÜCKIGER and HANBURY, Pharmakographia. — J. MOELLER, Zur Kenntnis des Storax. Lotos, 1875. — FLÜCKIGER, Pharmakognosie. — HANBURY, Science papers. — W. v. MILLER, LIEBIGS Annalen, 1877. — KÖRNER, Dissertation, 1880. — FITTIG, LIEBIGS Annalen, 1879. — VAN'T HOFF, Ber. d. D. chem. Ges., 1876. — FERRAND, Journ. de Pharm. et Chimie, 1883. — New Remedies, März 1883. — J. MOELLER, Zeitschr. d. allg. öst. Ap.-V., 1896. — J. MOELLER, Pharm. Post, 1897. — A. TSCHIRCH, Die Harze und die Harzbehälter, 2. Aufl., 1906 (dort weitere Literatur). HARTWICH.

Styroglycerit gegen aufgesprungene Hände, besteht aus Tinct. Benzoës comp. 4 *g*, Glyzerin 8 *g*, Sapo kalin. 1 *g*, Aqua Rosae 16 g. ZERNIK.

Styrol, Phenyläthylen, Vinylbenzol, $C_6H_5 . CH = CH_2$, der einfachste Körper der Olefinbenzole oder Alkylenbenzole (mit ungesättigter, eine Doppelbindung enthaltender Seitenkette), findet sich zu 1—5% im Storax, in kleinerer Menge im Steinkohlenteer als Begleiter des Rohxylols. Es kann durch Destillation des Storax mit Wasserdämpfen nach Zusatz von etwas Natriumkarbonat, auch durch trockene Destillation von Drachenblut mit oder ohne Zinkstaub erhalten werden.

Künstlich entsteht das Styrol durch Leiten von Acetylen durch ein glühendes Rohr (neben Benzol), durch Einleiten von Äthylen in erhitztes Benzol bei Gegenwart von Aluminiumchlorid, aus Zimtsäure durch Erhitzen mit Wasser auf 200° oder durch trockene Destillation mit oder ohne Ätzkalk. Am besten wird es gewonnen durch Einwirkung von Bromwasserstoffsäure auf Zimtsäure und Versetzen der gebildeten β-Bromzimtsäure mit Sodalösung bis zur alkalischen Reaktion, wodurch dieselbe nach der Gleichung

$$C_6H_5 . CH_2 - CHBr - COOH = C_6H_5 . CH = CH_2 + CO_2 + HBr$$

in Styrol, Kohlensäureanhydrid und Bromwasserstoffsäure gespalten wird. (Ber. d. D. chem. Gesellsch., XV, 1983.)

Das Styrol bildet eine bewegliche, farblose, stark lichtbrechende Flüssigkeit von angenehm aromatischem Geruch. Siedep. 144°, sp. Gew. 0·925. Optisch inaktiv. Löslich in Alkohol und Äther, unlöslich in Wasser. Beim Aufbewahren, besonders im Sonnenlicht oder in der Wärme, polymerisiert es sich allmählich zu Metastyrol $(C_8H_8)n$. Durch Erhitzen des Styrols im geschlossenen Rohr auf 200° erfolgt die Umwandlung sofort. Das Metastyrol bildet eine amorphe, durchsichtige, glasartige geruchlose Masse, die in Alkohol unlöslich, in siedendem Äther nur wenig löslich ist. Durch Destillation wird sie in Styrol zurückverwandelt.

Durch Oxydation des Styrols mit Salpetersäure oder Chromsäure entsteht Benzoësäure. Durch Erhitzen mit Jodwasserstoffsäure bildet sich Äthylbenzol, $C_6H_5 . C_2H_5$, mit Chlor- oder Bromwasserstoffsäure α-Chlor- bezw. α-Bromäthylbenzol, $C_6H_5 . CHCl(Br) - CH_3$. Brom bildet das bei 60° schmelzende Styroldibromid, α, β-Dibromäthylbenzol, $C_6H_5 . CHBr - BH_2Br$.

BECKSTROEM.

Styrolen, Styrolenalkohol, Phenylglykol, $C_6H_5 . CH(OH) - CH_2(OH)$, bildet sich durch Erwärmen von Styroldibromid, $C_6H_5 . CHBr - CH_2Br$ (s. Styrol) mit Pottaschelösung. Feine, sublimierbare Nadeln vom Schmp. 67°, Siedep. 273°, löslich in Wasser, Alkohol, Äther, Benzol und Eisessig, wenig löslich in Ligroin. Durch Salpetersäure wird es zu Benzoylkarbinol, $C_6H_5 . CO - CH_2OH$, vom Schmp. 85° (wasserfrei) und Benzoylameisensäure, $C_6H_5 . CO . COOH$, vom Schmp. 65°, durch Chromsäure zu Benzaldehyd oxydiert. Durch verdünnte Schwefelsäure werden 2 Mol. Styrolen zu β-Phenylnaphthalin, $C_{10}H_7 - C_6H_5$, vom Schmp. 102°, Siedep. 347° kondensiert. BECKSTROEM.

Styrolin, ein von GEBR. EVERS-Düsseldorf in den Handel gebrachtes Präparat, soll die wirksamen Ester des Storax enthalten. BECKSTROEM.

Styron, Styrylalkohol, Zimtalkohol, γ-Phenylallylalkohol,

$C_6H_5 . CH = CH - CH_2OH$,

findet sich in Form des Zimtsäureesters (s. Styracin) im Storax und Perubalsam und wird durch Destillation des Styracins mit Kalilauge erhalten. Nach wiederholter Rektifikation bildet es seidenglänzende, hyazintartig riechende Nadeln vom Schmp. 33°, Siedep. 250°. Löslich in Alkohol, Äther, Glyzerin. Durch vorsichtige Oxydation (mit Platinmohr) geht es in Zimtaldehyd und Zimtsäure (s. d.), durch stärkere Oxydation (mit Salpetersäure) in Benzaldehyd und Benzoësäure über. Durch Reduktion mit Wasserstoff entsteht Phenylpropylalkohol,

$C_6H_5 . CH_2 . CH_2 . CH_2OH$

vom Siedep. 235°.

Das Styron dient in Glyzerinlösung (15 : 120) zu Desodorierungszwecken. Ein weniger reines und daher noch flüssiges Präparat kommt für Parfümeriezwecke in den Handel. BECKSTROEM.

Styrosapen ist eine neutrale Kaliseife mit 25% Styrolin (s. d.). ZERNIK.

Su, früher gebräuchliches Symbol für Bernsteinsäure. ZERNIK.

Suaeda, Gattung der Chenopodiaceae;

S. fruticosa (L.) DEL. und S. altissima PALL., im Mittelmeergebiete, sowie einige andere Arten sind Soda- und Gemüsepflanzen. v. DALLA TORRE.

Sub-, in der chemischen Nomenklatur in Zusammensetzungen häufig benützte Vorsilbe, bedeutet „unvollkommen", z. B. Suboxyd. Salze zweisäuriger Basen mit nur 1 Mol. einer einbasischen Säure werden durch die Vorsilbe sub gekennzeichnet, z. B. Liquor Plumbi subacetici, Bismutum subnitricum, ferner Magnesiumsubkarbonat u. s. w. In der älteren Nomenklatur war die Anwendung dieser Vorsilbe eine noch viel häufigere. Der jetzt Natrium thiosulfuricum genannte Körper hieß früher, der Ansicht von seiner Zusammensetzung entsprechend, Natrium subsulfurosum. ZERNIK.

Subcutin (RITSERT-Frankfurt a. M.) ist das paraphenolsulfosaure Salz des Anästhesins (s. d. Bd. I, pag. 609), $C_6H_4 \begin{cases} NH_2 . SO_3H . C_6H_4OH \\ COOC_2H_5 \end{cases}$ ein weißes, kristallisches Pulver vom Schmp. 196·5°, in kaltem Wasser zu 1%, in Wasser von Körpertemperatur zu etwa 2½% löslich. Diese Lösungen sind haltbar und lassen sich sterilisieren. Das Mittel soll, da es wasserlöslicher und reizloser als das Anästhesin ist, an dessen Stelle und in gleicher Dosierung Anwendung finden, insbesondere als Subcutol (Subcutin 0·8, Natr. chlorat. 0·7, Aq. dest. 100·0) zur Infiltrationsanästhesie. Vorsichtig aufzubewahren! ZERNIK.

Suber s. Kork. — **Suberin** s. Korkstoff, Bd. VII, pag. 644.

Suberinsäure s. Korksäure, Bd. VII, pag. 643. TH.

Suberit heißt ein Kunstkork, dargestellt aus neuen Korkspänen, die zerkleinert und durch ein Bindemittel wieder zu Blöcken vereinigt sind. ZERNIK.

Subeston, Eston und **Formeston** (Chem. Werke Dr. A. FRIEDLÄNDER-Berlin) sollten nach Angabe der Darsteller sein Aluminium-⅓-Acetat,

$Al(OH)_2(CH_3COO)$,

Aluminium-⅔-Acetat, $Al(OH)(CH_3COO)_2$ bezw. basisches Aluminiumacetatformiat, $Al(OH)(CH_3COO)(HCOO)$ — sämtlich schwer löslich. Die Untersuchung ergab, daß alle drei Präparate über 10% Aluminiumsulfat enthielten und auch sonst nicht in ihrer Zusammensetzung den Angaben der Darsteller entsprachen. Näheres über diese Konkurrenzpräparate des Lenicets s. Apoth.-Ztg., 1907. ZERNIK.

Sublamin, Hydrargyrum sulfuricum cum Aethylendiamino, Quecksilbersulfat-Aethylendiamin, besteht aus einer Vereinigung von 3 Mol. Quecksilbersulfat und 8 Mol. Äthylendiamin und bildet farblose Nadeln, die in

Wasser mit alkalischer Reaktion sehr leicht, in Alkohol schwer löslich sind. Der Quecksilbergehalt beträgt ca. 43%. Das Sublamin soll hinsichtlich seiner desinfizierenden Eigenschaften dem Sublimat gleichwertig sein, vor letzterem aber den Vorzug leichterer Löslichkeit, vollkommener Reizlosigkeit und größerer Tiefenwirkung besitzen. Eiweiß wird durch Sublamin nicht gefällt.

Sublamin kommt in rot gefärbten Tabletten à 1 *g* in den Verkehr.

Fabrikant: Chem. Fabrik a. A. vorm. E. SCHERING-Berlin.

Aufbewahrung: Sehr vorsichtig. TH.

Sublimat, Quecksilbersublimat, Ätzsublimat, Sublimé corrosif (franz.) = Hydrargyrum bichloratum corrosivum, s. d. Bd. VI, pag. 464. Die Quecksilberchlorid enthaltenden Präparate, Lösungen, Verbandstoffe u. s. w. werden in weitaus den meisten Fällen als „Sublimat“-Präparate u. s. w. bezeichnet:

Sublimatkollodium = Collodium corrosivum, Bd. IV, pag. 82.

Sublimatlanolin wirkt nach GOTTSTEIN ebenso desinfizierend wie eine wässerige Sublimatlösung, weil das Lanolin Wasser enthält, während ja im allgemeinen Antiseptika in öliger Lösung unwirksam sind.

Sublimatlösungen (Sublimatwasser) s. Bd. VI, pag. 466.

Sublimatpapier wurde empfohlen zur Anfertigung von Sublimatlösung ex tempore. Ähnlich wie die Briefmarken gelochtes Papier, von dem also leicht Stücke abgerissen werden können, wird mittels einer Pipette mit einer Sublimatkochsalzlösung in bestimmter Menge versehen und getrocknet. Beim Gebrauch wird ein Stück solchen Papieres einfach in das Wasser gegeben und umgerührt.

Auch als Verbandmaterial selbst ist ein Sublimatpapier (Filtrierpapier, das mit einer 0·2% Sublimat und 5% Glyzerin enthaltenden Lösung getränkt ist) von GÖDICKE angegeben worden.

Sublimatpapier zum Nachweis von Arsen wurde von FLÜCKIGER empfohlen; er läßt den in bekannter Weise entwickelten Arsenwasserstoff auf ein mit Sublimatlösung befeuchtetes Streifchen Filtrierpapier einwirken. Das Sublimatpapier wird unter der Einwirkung von Arsenwasserstoff anfangs schön gelb, bei längerer Einwirkung braun. Der gelbe Fleck wird nicht wie der ähnliche Silberfleck durch Wasser geschwärzt. Es gelingt noch der Nachweis von $^1/_{500}$ *mg* Arsenigsäure. ZERNIK.

Sublimatpastillen, Sublimattabletten s. Pastilli Hydrargyri bichlorati. ZERNIK.

Sublimatseife ist eine mit Quecksilberchlorid zu verschiedenen Prozentsätzen versetzte überfettete Seife. Das Quecksilberchlorid ist darin zu Quecksilberoleat, bezw. -palmitat oder -stearat umgesetzt. Diese Quecksilberverbindungen sind, wie Versuche von JOHNE (Pharm. Centralbl., 1886, 59) beweisen, wirksam und imstande, Milzbrandsporen abzutöten. TH.

Sublimatverbandstoffe s. Verbandstoffe. ZERNIK.

Sublimation ist als eine Destillation fester Körper aufzufassen, indem der feste Körper durch Erhitzen in Dampf verwandelt wird, dessen Verdichtung zu einem „Sublimat“ an kälteren Stellen wieder erfolgt. Die Sublimation wird in der Regel zu dem Zwecke ausgeführt, um einen flüchtigen Körper von nichtflüchtigen Beimengungen, die in dem Sublimationsgefäß zurückbleiben, unter Vermeidung der Zersetzung zu trennen und dadurch zu reinigen. Die Gefäße, in denen Sublimationen ausgeführt werden, sind in den meisten Fällen von den für Destillationen benutzten Apparaten etwas verschieden, da die Dämpfe der festen Körper wegen ihrer Verdichtung an kühleren Stellen keinen weiten Weg zurücklegen können. Häufig setzt sich das Sublimat dicht oberhalb der erhitzten Stelle an. Man benutzte deshalb früher häufig gewöhnliche Glasflaschen als Sublimationsgefäße, die, so weit ihr Inhalt reichte (etwa $^1/_3$ der Höhe), in Sand eingebettet und erhitzt wurden; das im oberen Teil der Flaschen sich ansetzende Sublimat wurde alsdann nach Zertrümmerung der Glasflaschen oder Absprengung des oberen Teiles herausgenommen. Zum gleichen Zweck fanden auch die bekannten Schuster-

kugeln, Retorten, Kolben Anwendung. Im übrigen sind in der Industrie für verschiedene Zwecke auch Gefäße anderer Art, von Eisen, Ton im Gebrauch.

Im pharmazeutischen Laboratorium werden ab und zu noch die Sublimation der Benzoësäure und Bernsteinsäure aus den Harzen und die des Jods zu analytischen Zwecken ausgeführt.

Die Sublimation des Quecksilberchlorids und Quecksilberchlorürs geschah gemeinhin in den oben erwähnten gewöhnlichen Glasflaschen. Eine eigentümliche Sublimation ist die bei der Darstellung des Hydrargyrum chloratum vapore paratum, des Dampfkalomels, benutzte. Die Dämpfe des Quecksilberchlorürs werden in ein Gefäß geleitet, in dem sie mit Wasserdämpfen zusammentreffen und dadurch kondensiert werden. Während das ohne Wasserdampf sublimierte Quecksilberchlorür einen steinharten Klumpen als Sublimat liefert, ist das mit Wasserdampf bereitete Quecksilberchlorür ein äußerst zartes Pulver.

Für analytische Zwecke, namentlich wenn es sich nur um kleine Mengen handelt, bedient man sich zweier Uhrgläser als Sublimationsapparat. Das Jod für maßanalytische Zwecke pflegt man in dieser Weise zu sublimieren.

Fig 163.



Kleiner Sublimationsapparat.

Für Substanzen, die erst bei sehr hober Temperatur flüchtig werden, kann man das obere Uhrglas kühlen, indem man ein Bleirohr spiralig aufwickelt, so daß es dem Uhrglas sich eng anschmiegt.

Während der Sublimation wird ein Strom kalten Wassers durch das Bleirohr geleitet. Zur Beschleunigung der Prozedur empfiehlt es sich, ein indifferentes Gas gegenwärtig sein zu lassen bezw. vorsichtig durchzuleiten.

Ein namentlich für Demonstrationszwecke geeigneter **Sublimationsapparat** (nach Brühl) ist der durch die Fig. 163 wiedergegebene. Der Tiegel *a* nimmt die zu sublimierende Substanz auf, wird hierauf vorsichtig erhitzt, und die sublimierte Substanz kann nach Abheben der Glasglocke *b* gesammelt werden.

Die Sublimation flüchtiger Körper, die bei 100° noch nicht sublimieren, mit Hilfe von Wasserdämpfen rechnet man meist mit zur „Destillation mittels Wasserdämpfe“; ebenso bezeichnet man die Sublimation flüchtiger fester Körper mit überhitztem Wasserdampf gemeinhin auch als „Destillation mittels überhitzten Wasserdampfes“. Das in beiden Fällen als Destillat auftretende Wasser gibt die Erklärung für diese Bezeichnungsweise; im Destillat schwimmen in den eben berührten Fällen die sublimierten Körper als Kristalle herum. Durch die Destillation (bezw. Sublimation) mit Wasserdämpfen oder überhitztem Wasserdampf können viele Substanzen destilliert bezw. sublimiert und dadurch auf leichte Weise rein dargestellt werden, die bei der ihnen eigenen höheren Siedetemperatur destilliert bezw. sublimiert, zum Teil zersetzt werden würden.

In der Analyse wird auch mehrfach von der Sublimation Gebrauch gemacht, so z. B. bei der Vorprüfung, wobei Ammonsalze, Quecksilberverbindungen, Arsenigsäure u. s. w. Sublimate geben, die sich durch ihr Aussehen, nötigenfalls unter der Lupe, sowie durch ihr Verhalten gegen Reagenzien charakterisieren lassen. Auch einige der auf Kohle vor dem Lötrohr entstehenden „**Beschläge**“ (s. d.), jedenfalls diejenigen, die man weitertreiben kann, sind Sublimate.

Für die Großtechnik kommen namentlich Steinzeug-Sublimierapparate in Betracht, welche beispielsweise für die Joddarstellung einen luftdicht aufgeschliffenen Deckel mit oder ohne Stutzen besitzen.

Kolbe läßt zwischen 2 aufeinander geschliffenen Glasuhrgläsern ein passend geschnittenes Filterpapier dazwischenlegen und die Gläser durch einen Messing-

streifen zusammenhalten. Die Dämpfe der sublimierenden Substanz gehen durch die Papierscheidewand und werden oberhalb derselben sublimiert.

Sublimation im luftverdünnten Raum wurde von SOMARUGA für Indigo und von VOLHARD beispielsweise für Brenzschleimsäure und BURGOIS für Harnstoff zuerst angewendet.

In neuerer Zeit wurde die Sublimation beim Vakuum des Kathodenlichtes vorgenommen, wobei selbst Alkaloide unzersetzt sublimierbar sind, z. B. Chinin sublimiert bei einer Badtemperatur von 170—180°, Morphium sublimiert bei 191—193°.

Ein kombinierter Destillations-, Schmelz- und Sublimationsapparat mit doppelt tubuliertem Helm aus Porzellan wurde von PAUL konstruiert. SCHNEIDER.

Sublimatvergiftung. Die Erscheinungen und Folgen der chronischen Vergiftungen mit Sublimat sind dieselben wie bei anderen Quecksilberverbindungen (s. Mercurialismus).

Akute Vergiftungen können eintreten durch Verwechslung mit anderen Salzen, überhaupt bei Unvorsichtigkeit; selten wird Sublimat zu Mord oder Selbstmord benützt, weil sein abscheulicher Geschmack und die Ätzwirkung abschrecken. Zunge und Schlund schwellen an und werden von einem grauweißen Schorfe bedeckt. Die Anätzung des Magens äußert sich in dem Erbrechen weißer und blutiger Massen, die Anätzung des Darmes durch blutige Durchfälle. Zugleich wird die Harnabsonderung unterdrückt, der Harn ist eiweißhaltig, der Puls wird klein, die Haut empfindlich und unter schwerem Kollaps, aber meist bei ungetrübtem Bewußtsein, kann der Tod in wenigen Stunden eintreten. Mitunter bekommen die Vergifteten, wie bei anderen Ätzgiften, Ödem der Glottis und ersticken; häufiger zieht sich die Entzündung des Verdauungsweges durch mehrere Tage hin, bevor sie tödlich endet.

Als letale Dosis betrachtet man 0·8 *g*.

Erfolgt nicht freiwillig reichliches Erbrechen, so muß dieses herbeigeführt werden, am besten mechanisch durch Reizen des Schlundes oder durch Apomorphin (0·01 subkutan). Dann gibt man Milch oder Eiweiß und als chemisches Antidot frisch gefälltes Schwefeleisen. M.

Sublimophenol, aus Sublimat und Quecksilberphenolat bestehend, bildet farblose, in Phenol oder einer siedenden Phenollösung lösliche Kristalle. Nähere Angaben fehlen. Antiseptikum. Sehr vorsichtig aufzubewahren. ZERNIK.

Subluxation (luxare verrenken) nennt man die unvollständige Verrenkung eines Gelenkes. Die Gelenksenden sind zwar aus ihrer normalen Lage gebracht, allein es berühren sich noch die Gelenksflächen, wenn auch nicht an korrespondierenden Stellen. Bei der vollständigen Verrenkung (s. Luxation) haben die Gelenksflächen jede Berührung verloren. M.

Suboxyde sind diejenigen Metalloxyde benannt worden, welche weniger Sauerstoff enthalten als die zugehörigen basischen Oxyde, und welche bei Behandlung mit Säuren in das Metall und das sauerstoffreichere basische Oxyd zerfallen, z. B. Bleisuboxyd. ZERNIK.

Subscriptio ist die Unterschrift des Arztes unter dem Rezept (s. d.).

Substance cristallisée inerte wurde von NATIVELLE ein unwirksamer Bestandteil der Digitalisblätter und Digitalissamen genannt, der später von demselben Autor den Namen Digitin erhielt. Diese Substanz wird als feine, blendend weiße, glänzende Nadeln beschrieben, die sich zu perlmutterartigen Schuppen an- und übereinander lagern. Meist wird jene Substanz als zum größten Teile aus Digitonin bestehend angesehen. Ein von mir untersuchtes und mit dem Namen Digitalin. cristallis. = Digitin bezeichnetes Handelspräparat aus dem Jahre 1886 erwies sich gleichfalls als identisch mit Digitonin. In Anbetracht dessen, daß nach

den Angaben von KILIANI in den Digitalisblättern nicht, dagegen in den Digitalissamen das Digitonin vorkommt, in denen ich es bisher auch nur gefunden habe, scheint das Präparat, welches NATIVELLE unter Händen gehabt hat, mit keinem der anderen näher charakterisierten Digitalisbestandteile identisch zu sein. Über Substance cristall. inerte s. auch Bd. IV, pag. 398. KLEIN.

Substantive Farbstoffe nannte man früher alle diejenigen Farbstoffe, welche — im Gegensatz zu den sogenannten „adjektiven" — die Gespinstfasern unmittelbar, d. h. ohne Vermittlung einer Beize, färbten. Gegenwärtig bezeichnet man damit eine große Masse von Azofarbstoffen und einige Azoxyfarbstoffe, welchen die Eigenschaft gemeinsam ist, ungebeizte Baumwolle direkt in einem Glaubersalz- oder Kochsalzbade ohne oder mit Zugabe von Soda zu färben. Es sind dies Zusätze, die lediglich eine leichtere Aufnahme des Farbstoffes seitens der Baumwolle in dem vorbezeichneten Sinne bezwecken, aber es sind keinesfalls Beizen, denn man kann die Baumwolle mit Glaubersalz oder Kochsalz stundenlang vorher kochen, ohne dadurch die Aufnahmefähigkeit der Faser für den Farbstoff merklich zu erhöhen. Außer Glaubersalz und Kochsalz wendet man vereinzelt auch noch Soda, Pottasche, phosphorsaures Natrium, Borax, Wasserglas, Seife, Türkischrotöl an. Welcher von diesen Zusätzen am passendsten ist, muß von Fall zu Fall ausprobiert werden, und es hängt meist hauptsächlich davon ab, ob der Farbstoff im alkalischen Bade besser zieht oder im neutralen.

Es ist Tatsache, daß alle substantiven Farbstoffe im neutralen Glaubersalz- oder Kochsalzbade aufziehen, und daß der größere Teil derselben einen mäßigen Alkalizusatz ohne Schaden verträgt; nur eine kleine Anzahl zeigt eine gewisse Empfindlichkeit gegen Alkalien und zieht daher besser im neutralen Bade, wogegen eine noch kleinere Anzahl einen Alkalizusatz direkt erfordert. Anfänglich hielt man die letztere Eigenschaft für das eigentlich Charakteristische für die substantiven Farbstoffe und färbte diese in einem Bade aus Pottasche und Seife oder Soda und Seife. Die ältesten substantiven Farbstoffe waren sehr säureempfindlich, vertrugen aber einen starken Alkalizusatz; erst später lernte man einsehen, daß der Alkalizusatz keineswegs erforderlich war und auch durchaus nichts nützte. Heute wendet man starke Alkalien nur noch bei jenen Farbstoffen an, welche zum Auflösen oder besseren Ziehen eines Alkalis bedürfen, z. B. Benzoschwarzblau; man verwendet jetzt meist kalzinierte Soda; die teure Pottasche hat man verlassen, ebenso kommt man mehr und mehr von der Verwendung von Seife zurück, da dieselbe weder das Ziehen, noch das Fixieren der Farbstoffe befördert; endlich hat man auch das teure phosphorsaure Natrium verlassen und wendet dasselbe nur noch in vereinzelten Fällen an, wie z. B. beim Färben mit Chrysamin. Es ist übrigens keineswegs gleichgültig, welche der genannten Begleitsubstanzen man zum Färben wählt, denn die endgültige Nüance wird dadurch beeinflußt. Verfasser hat an einer langen Reihe von Parallelversuchen die Beobachtung gemacht, daß jedem von diesen Färbehilfsmitteln eine bestimmte Tendenz innewohnt, der Nüance eine bestimmte Richtung zu geben. So erhält man z. B. beim Färben roter Farbstoffe mit Kochsalz regelmäßig die gelbstichigsten Töne, mit phosphorsaurem Natrium und Seife die blaustichigsten; Glaubersalz liegt etwa in der Mitte, gibt also das reinste Rot. Ähnliche Regelmäßigkeiten zeigen sich auch bei den anderen Farbstoffen. Demgemäß erhalten wir für die drei Gruppen der substantiven Farbstoffe folgende Färbemethoden:

1. Farbstoffe, die am besten im neutralen Bade ziehen: Färben im Kochsalzbade oder Glaubersalzbade, z. B. Diamingrün.

2. Farbstoffe, die sowohl im neutralen wie im schwach alkalischen Bade ziehen: Färben wie bei 1. oder mit Glaubersalz (10—20%) und etwas Soda (1—3%), z. B. Benzopurpurin.

3. Farbstoffe, die am besten im stark alkalischen Bade ziehen: Färben mit kalzinierter Soda, z. B. Benzograu.

Die substantiven Farbstoffe färben aber auch Wolle, und zwar im neutralen Glaubersalzbade, sie verhalten sich in diesem Punkte also den basischen Farbstoffen ähnlich, unterscheiden sich aber von jenen durch das mangelhafte Ausziehen. Die Färbungen auf Wolle sind verhältnismäßig waschecht und bisweilen sogar walkecht.

Abgesehen von den wenigen Farbstoffen der Gruppe 3 färben alle substantiven Farbstoffe sowohl Baumwolle wie Wolle im neutralen Glaubersalzbade. Man sollte daher glauben, daß sie auch Halbwolle direkt in einem Bade färben müßten. Das ist in der Tat der Fall, aber nur ein Teil dieser Färbungen ist technisch verwendbar.

Wenn nämlich die substantiven Farbstoffe Baumwolle und gleichzeitig Wolle im Farbbade vorfinden, zeigen sie keineswegs in allen Fällen ein gleiches Verhalten gegen beide Fasern. Einige färben beide Fasern gleich stark an, andere die Baumwolle stärker als die Wolle, wieder andere die Wolle stärker als die Baumwolle; einige färben Wolle und Baumwolle in der gleichen Nüance an, der größere Teil aber färbt die beiden Fasern nicht in der gleichen Nüance an; es sind natürlich keine großen Nüancenunterschiede, aber doch oft so eklatant, daß sie den Farbstoff für die Halbwolleneinbadfärberei unverwendbar erscheinen lassen. Wir haben z. B. ein Rot, das auf Wolle gelbstichig, auf Baumwolle blaustichig zieht, oder ein Blau, das auf Wolle grünstichig, auf Baumwolle rotstichig färbt; es kommen aber auch solche Differenzen vor, wie beim Toledoblau, welches Baumwolle intensiv blau anfärbt, während Wolle matt rötlichgrau gefärbt wird. Es hängt alles von der verschiedenen Affinität der substantiven Farbstoffe zu den beiden Fasern ab. Danach kann man die substantiven Farbstoffe in 4 Gruppen teilen:

1. solche, welche Wolle und Baumwolle in gleicher Nüance und gleicher Stärke anfärben;

2. solche, welche beide Fasern in gleicher Nüance, aber Wolle stärker als Baumwolle anfärben;

3. solche, welche beide Fasern in gleicher Nüance, aber Baumwolle stärker anfärben;

4. solche, welche beide Fasern in verschiedener Nüance anfärben. Die Farbstoffe dieser letzten Gruppe würden demnach für die Halbwolleneinbadfärberei nicht geeignet sein.

Die auf Baumwolle erhaltenen Färbungen sind in der bei weitem größten Mehrzahl direkt technisch brauchbar. Nur in einzelnen Fällen, wenn die direkte Färbung nicht genügend echt ist, wird diese durch weitere chemische Manipulationen in eine anderweite echtere übergeführt. Derartige chemische Nachbehandlungsmethoden sind das Diazotieren, das Chromieren, das Nachkupfern, das Kuppeln mit Paranitrodiazobenzol. Von diesem Gesichtspunkte aus kann man die substantiven Farbstoffe einteilen in:

1. direkt färbende;
2. Nachbehandlungsfarbstoffe.

Die substantiven Farbstoffe sind meistens die Natriumsalze von Sulfosäuren der Diazoverbindungen des Benzidins, Toluidins, Dianisidins u. dergl., also meistens Azofarbstoffe, es finden sich indessen auch Nitrofarbstoffe, Primulinfarbstoffe u. s. w. unter ihnen. Die Bezeichnung „substantiv" soll ausdrücken, daß diese Farbstoffe von der Faser in Substanz, also *als solche* aufgenommen werden, d. h. also ohne Umwandlung in einen Tannin- oder einen Metalllack, wie es beim Färben mit basischen oder mit Beizenfarbstoffen der Fall ist.

Für die hierhin gehörigen Farbstoffe gibt es noch verschiedene andere Bezeichnungen; sie werden z. B. nach ihrem ältesten Vertreter als *Congofarbstoffe* bezeichnet; die Elberfelder Farbenfabriken, von denen die ganze Industrie dieser Farben ausgegangen ist, nennen sie *Benzidinfarbstoffe*, CASSELLA bezeichnet sie als *Diaminfarben*, LEONHARDT & CO. als *Mikadofarbstoffe* und *Stilbenfarbstoffe*, die Badische als *Oxaminfarben*, Höchst als *Dianil-*

farbstoffe, OEHLER als Toluylenfarbstoffe; v. GEORGIEWICS schlägt die Bezeichnung Salzfarben vor. Alle diese Bezeichnungen sind lediglich Kollektivnamen für die umfangreiche Klasse der substantiven Farbstoffe und also gleichbedeutend untereinander. GANSWINDT.

Substitution. Hierunter versteht man den Ersatz eines Atoms durch ein anderes oder durch eine Atomgruppe (Radikal). Am häufigsten wird der Ausdruck Substitution beim Ersatz von Wasserstoffatomen gebraucht. Ein einfaches Beispiel einer Substitution ist der Ersatz von Wasserstoff durch Brom bei der Darstellung des Brombenzols:

$$C_6H_6 + Br_2 = C_6H_5Br + HBr.$$

Wie hier ein Atom durch ein anderes ersetzt wird, so kann dies auch durch eine Atomgruppe geschehen. So läßt sich das Brom im Brombenzol durch Einwirkung von Natrium auf ein Gemisch von Brombenzol und Äthylbromid durch das einwertige Radikal C_2H_5 ersetzen:

$$C_6H_5Br + C_2H_5Br + 2\,Na = C_6H_5 . C_2H_5 + 2\,NaBr$$
(WURTZ-FITTIGsche Synthese).

Die chemischen Eigenschaften einer Verbindung werden durch solche Substitutionen, selbst wenn die Substituenten einen ganz andern chemischen Charakter besitzen, wie das ausgetretene Atom, häufig nur wenig beeinflußt. Bei Verbindungen mit jonisierbaren Wasserstoffatomen wird der saure Charakter durch den Eintritt negativer Atome erhöht. So sind die nach den folgenden Reaktionen entstehenden drei Chloressigsäuren:

$$CH_3 . CO_2H + Cl_2 = CH_2Cl . CO_2H + HCl$$
$$CH_2Cl . CO_2H + Cl_2 = CHCl_2 . CO_2H + HCl$$
$$CHCl_2 . CO_2H + Cl_2 = CCl_3 . CO_2H + HCl$$

in ihrer Säurenatur verschieden, indem der saure Charakter mit zunehmendem Chlorgehalt steigt, so daß die Trichloressigsäure zu den stärksten Säuren gehört.

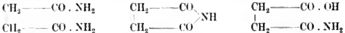
Genau genommen läuft schließlich jede chemische Umsetzung auf eine Substitution hinaus, denn auch bei der Reaktion: $SO_4H_2 + BaCl_2 = SO_4Ba + 2\,HCl$ findet ein Ersatz des Wasserstoffs durch Baryum oder ein Ersatz des Chlors durch das Radikal SO_4 statt.

Die Substitution des Wasserstoffs organischer Verbindungen durch Halogene wurde 1834 von DUMAS und LAURENT entdeckt und gab Veranlassung zur Aufstellung der Substitutionstheorie. Über deren Stellung in der Entwicklungsgeschichte der Chemie siehe Chemie, Bd. III. pag. 499. M. SCHOLTZ.

Substitutionswage, von REIMANN konstruierte einschenklige Wage zur Bestimmung des spezifischen Gewichtes. Der Senkkörper ist auf ein bestimmtes Gewicht justiert, so daß er bei Bruch sofort und ohne Schwierigkeit ergänzt werden kann. Statt der Reitergewichte werden übrigens bei dieser Wage gewöhnlich Gewichte benützt, welche auf eine oberhalb der Endachse befindliche Platte aufgesetzt werden. GÄNGE.

Succade, Citronat, Confectio corticis Aurantii vel Citri, nennt man im Handel die mit Zucker kandierte oder in dicken Zuckersaft eingelegte Fruchtschale von Citrus Limonum RISSO. Sie findet bei der Morsellenbereitung Verwendung. ZERNIK.

Succinamid, Succinimid und **Succinaminsäure** sind Derivate der Bernsteinsäure. Die Beziehungen dieser drei zueinander erhellen am besten aus den Strukturformeln:



Succinamid Succinimid Succinaminsäure.

Das erste entsteht, wenn NH_3 auf Bernsteinsäureäthylester einwirkt:

$$C_2H_4\langle{CO . OC_2H_5 \atop CO . OC_2H_5} + 2\,NH_3 = C_2H_4\langle{CO . NH_2 \atop CO . NH_2} + 2\,C_2H_5 . OH.$$

Succinamid Äthylalkohol.

Es ist eine feste, in weißen Nadeln vom Schmp. 242° kristallisierende Substanz, welche beim Erhitzen unter Abgabe eines Moleküls NH_3 in Succinimid, eine zyklische Verbindung, die in naher Beziehung zum Pyrrol steht, übergeht. Der Imidwasserstoff kann durch Metall substituiert werden; ein derartiges Derivat ist das Succinimidquecksilber; ersetzt man den Wasserstoff z. B. durch Silber und kocht das Succinimidsilber, $C_2H_4\langle{CO \atop CO}\rangle NAg$, mit verdünntem Ammoniak, so verwandelt es sich unter Wasseraufnahme in das Silbersalz der einbasischen Succinaminsäure. C. Mannich.

Succinin, Bernsteinbitumen, heißt der in den meisten Lösungsmitteln unlösliche Anteil des Bernsteins. Der Bernstein enthält davon gegen 70%. — Succinin heißt auch ein durch Erhitzen gleicher Teile Bernsteinsäure und Glyzerin auf 200° erhaltener, fast farbloser, halbfester Körper von der Zusammensetzung $C_3H_5\langle{OH \atop C_4H_4O_4}$. Dieses letztere Succinin löst sich infolge Verseifung langsam beim Kochen mit Wasser und Alkohol, ist aber unlöslich in Äther und Schwefelkohlenstoff. C. Mannich.

Succinol (Hirschapotheke-Frankfurt a. M.) ist gereinigtes Bernsteinöl, das gegen Hautleiden äußerlich angewendet werden soll. Zernik.

Succinum = Bernstein. C. Mannich.

Succinum marinum s. Cetaceum.

Succinyl, $C_2H_4\langle{CO \atop CO}$, heißt das Radikal der Bernsteinsäure. — **Succinylchlorid**, $C_2H_4\langle{CO\,Cl \atop CO\,Cl}$, durch Erhitzen von Bernsteinsäure mit Phosphorpentachlorid erhalten, bildet eine an der Luft rauchende Flüssigkeit, welche sich mit Wasser in Bernsteinsäure und Salzsäure umsetzt. — **Succinylsäure** = Bernsteinsäure, s. d. C. Mannich.

Succiruba heißt kurzweg im Drogenhandel die bei uns offizinelle Chinarinde von kultivierter Cinchona succirubra. — S. Chinarinden.

Succisa, Gattung der Dipsacaceae, charakterisiert durch die den Blüten an Größe fast gleichen krautigen Spreublätter.

S. pratensis Mönch (Scabiosa Succisa L.), Teufelsbiß, St. Peterskraut, hat einen abgebissenen, mit dicklichen Fasern büschelförmig besetzten Wurzelstock, elliptische, ganzrandige oder mitunter entfernt gesägte, in den Blattstiel verlaufende, nach oben hin sitzende Blätter und blaue Blütenköpfchen mit durchwegs ziemlich gleichgestalteten, am Rande nicht strahlenden, 4spaltigen Blüten.

War als Herba und Radix Morsus diaboli, auch Radix Jaceae nigrae, in Verwendung und wird jetzt noch hier und da als Volksmittel gegen Tierkrankheiten gebraucht. M.

Succus s. Fruchtsäfte, Bd. V, pag. 439. C. Bedall.

Succus Antidiphtherini, ein Geheimmittel von Strehler & Cie. in München, das trotz starker Reklame und angeblich überraschender Erfolge sehr bald wieder verschwand. Es soll aus 100 *g* Saft von Sempervivum tectorium, 2 *g* Kalium chloricum und 20 *g* Honig bereitet worden sein. Gleichzeitig wurde der ganze Hals mit 5%iger roter Quecksilbersalbe eingerieben. C. Bedall.

Succus Carnis, S. muscularis, Fleischsaft. Saftiges Ochsen- oder besser Kuhfleisch wird vom Fette befreit, in dünne Scheiben zerschnitten, in Gaze eingeschlagen und vorsichtig, aber stark ausgepreßt. Man erhält dabei einen hellroten Saft, welcher sich nur kurze Zeit hält. Derselbe enthält bis zu 10% Gesamtstickstoff und im Verbrennungsrückstande 3·15% Phosphorsäure. Durch Fällen mit Ammonsulfat gewinnt man daraus das Myoserum, welches bei Tuberkulose Anwendung finden soll. — S. auch Fleischsaft, Bd. V, pag. 388 und Nährmittel, Bd. XI, pag. 229. C. Bedall.

Succus Cinerariae maritimae ist der durch Pressen des frischen Krautes der in Venezuela wachsenden Cineraria maritima gewonnene Saft, welcher nach Merser (Mercks Ber. 1891) bei Katarrhen zu 2 Tropfen 3mal täglich in die Augen geträufelt wird. Th.

Succus Citri (Ergänzb.), Succus Citri recens, Succus Limonis, Succus e fructu Citri Limonis, Zitronensaft. Frische Zitronen werden erst durch Abschälen von der gelben, dann der weißen Fruchtschale befreit, hierauf quer durchgeschnitten, von den Samen befreit, dann wird der Saft mittels der im Haushalte üblichen gläsernen oder porzellanenen Pressen ausgepreßt. Der Saft wird, um das Filtrieren zu erleichtern, mit ein Viertel seines Volumens Talkum geschüttelt, nach dem Filtrieren am besten mit 10% Zucker aufgekocht und in kleine, gut angewärmte Fläschchen gefüllt, die mit in Paraffin getauchten Korken verschlossen werden (Apoth.-Ztg.). Eine Zitrone liefert durchschnittlich 20—30 *g* Saft. Dieser ist (im Gegensatz zu den künstlich hergestellten Essenzen) fast farblos und geruchlos, schmeckt stark, doch angenehm sauer und enthält ca. 9% Zitronensäure. 10 *ccm* werden 7·8—11 *ccm* $\frac{n}{1}$-Kalilauge sättigen. Das sp. Gew. ist ungefähr 1·02—1·04.

Trotzdem der Zitronensaft überall leicht selbst hergestellt werden kann, finden sich vielfach künstlich bereitete Säfte; sogar Pharmakopöen, wie die Schweizer, geben Vorschriften zu künstlichem Zitronensaft. Darnach werden 10 T. Zitronensäure in 89 T. Wasser und 1 T. Spiritus Citri gelöst. E. Dieterich läßt 70 T. Zitronensäure, 50 T. Zucker und 1 T. Salizylsäure in einer Porzellanschale mit 900 T. destilliertem Wasser kochen, 5 T. Zitronenölzucker zusetzen und noch heiß filtrieren. Das erkaltete Filtrat wird in kleine Fläschchen abgefüllt und vor Tageslicht geschützt an einem kühlen Orte aufbewahrt.

Zitronensaft ist, mit Wasser vermischt, ein vorzügliches, durstlöschendes Erfrischungsmittel, wird aber auch innerlich bei Gelenkrheumatismus und Gicht und als Gegenmittel bei Vergiftung mit ätzenden Alkalien angewendet. Bei der sogenannten, viel angepriesenen Zitronenkur wird er täglich von 1—20 Stück Zitronen steigend genossen; unverdünnt in Mengen von 100 *g* und darüber genossen ist er nicht unschädlich. Äußerlich wird er bei Sonnenstich, ferner bei Nasenbluten auf Watte angewendet. C. Bedall.

Succus Citri ferratus saccharatus (Dr. E. Fleischer & Co.-Rosslau) nach Skormin ist ein Sirupus Citri mit 3% Ferrum citricum oxydatum. Gegen Chlorose und Anämie empfohlen. — Succus Citri natronatus nach Skormin enthält neben dem doppelten Kaliumgehalt des gewöhnlichen Succus Citri 5% Natrium citricum, aber keinen Zucker. Es soll bei Gicht, chron. Rheumatismus, Harngrieß etc. Anwendung finden. Zernik.

Succus Dauci inspissatus, Extractum Dauci. Frische Möhren (Mohrrüben, gelbe Rüben) werden gereinigt, in kleine Stücke zerschnitten, mit heißem Wasser infundiert und nach einer Stunde ausgepreßt. Die ausgepreßte Flüssigkeit wird durch Aufkochen und Kolieren geklärt und im Dampfbade zur Konsistenz eines dicken Sirups gebracht. Ehemals sogar offizinell und als Volksheilmittel benützt, ist S. Dauci inspissatus heute gänzlich obsolet und durch die zahllosen anderen Hustenmittel verdrängt worden. C. Bedall.

Succus Ebuli, Succus e fructibus Ebuli, Suc d'hieble, Attichbeerensaft, wird wie Succus Sambuci inspissatus bereitet. Ein Volksheilmittel.

C. Bedall.

Succus herbarum s. Bd. VII, pag. 668. C. Bedall.

Succus Juniperi inspissatus (D. A. B. IV, Helv.), Rooh Juniperi (Austr.), eingedickter Wacholdersaft oder Wacholdermus, Wacholdersalse oder -sulze, Kaddigmus, Johandelbeersaft. Nach den meisten Pharmakopöen werden 100 T. frische, gequetschte Wacholderbeeren mit 400 T. heißem Wasser übergossen, 12 Stunden lang stehen gelassen und dann ausgepreßt. Die Kolatur wird zu einem dünnen Extrakte eingedampft. Ausbeute 33—38%. Helv. läßt noch 12·5 T. Zucker, Austr. sogar ein Drittel des Gewichtes Zucker zusetzen. Das Abdampfen darf nur im Dampfbade (am besten im Vakuum) und nur in gut verzinnten oder porzellanenen Schalen vorgenommen werden, sonst bekommt der Succus einen brenzlichen Geschmack. S. Juniperi inspissatus schmeckt bitter gewürzig und löst sich in gleichen Teilen Wasser trübe auf. Wenn das ätherische Öl vorher durch Abdestillieren entfernt worden ist, ist die Lösung bedeutend klarer. Werden 2 *g* S. Juniperi inspissatus eingeäschert, und wird die Asche mit 5 *ccm* Salzsäure erwärmt, so soll das Filtrat auf Zusatz von Schwefelwasserstoff nicht verändert werden (Metalle, Kupfer). C. Bedall.

Succus Liquiritiae (D. A. B. IV, Helv.), Succus Liquiritiae crudus, Extractum Liquiritiae crudum (venale Austr.), Süßholzsaft, Lakriz, Lakritzensaft, Bärenzucker, Bärendreck. Das durch Auskochen und Auspressen der unterirdischen Teile von Glycyrrhiza glabra, vorzugsweise in Kalabrien gewonnene Extrakt, das meist in runden Stangen mit dem Stempel des Fabrikanten versehen, aber auch in Blöcken in den Handel kommt. Die bekanntesten Sorten sind Barracco, Sanitas, Tiflis, Zagarese, Duca di Atri, Martucci etc.

100 T. sollen beim Trocknen wenigstens 83 T. zurücklassen. Der nach dem Erschöpfen mit Wasser von höchstens 50° bleibende Rückstand soll nach dem Trocknen im Wasserbade nicht mehr als 25% betragen. Im Rückstand sollen bei mikroskopischer Prüfung fremde und unverquollene Stärkekörner nicht erkennbar sein.

Der Aschengehalt soll nicht mehr als 5—8% betragen. Werden 2 *g* eingeäschert und die Asche mit 5 *ccm* verdünnter Salzsäure erwärmt, so soll die filtrierte Flüssigkeit auf Zusatz von Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden.

Der wertvolle Bestandteil des Succus Liquiritiae ist das Glycyrrhizin, eine Säure, die auch in Verbindung mit Ammoniak arzneiliche Verwendung als Glycyrrhizinum ammoniacale (s. Bd. V, pag. 707) findet. Man bestimmt den Gehalt an Glycyrrhizin, indem man in einer Flasche von 100 *ccm* Inhalt 5 *g* zerstoßenen Succus mit 50 *g* lauwarmem Wasser und 2 *ccm* Liquor Ammonii caust. übergießt. Nachdem der Succus vollständig zerfallen ist, füllt man die Flasche mit Alkohol auf und läßt einen Tag stehen. Dann filtriert man und wäscht mit 40%igem Alkohol nach, bis die ablaufende Flüssigkeit nur mehr schwach gelb gefärbt ist. Das Filtrat wird im Wasserbade auf ein Drittel eingedampft und nach dem Erkalten mit 5 *ccm* Acidum sulfuricum dilutum oder soviel, daß eine saure Reaktion entsteht, versetzt. Die ausgeschiedene Glycyrrhizinsäure wird auf einem Filter gesammelt und mit 30 *ccm* Wasser gewaschen. Dann übergießt man den Filterinhalt mit Ammoniak, dampft die abgelaufene Flüssigkeit in einem gewogenen Schälchen ein und trocknet bis zum konstanten Gewichte. Gute Sorten, wie Sanitas, Tiflis oder selbst bereiteter Succus, enthalten 23—30% Glycyrrhizin, die meisten Handelssorten bedeutend weniger. Es wäre daher angezeigt, dieses zweifelhafte Präparat aus den Arzneibüchern zu streichen und den Succus Liquiritiae depuratus als Extrakt aus der Wurzel direkt herstellen zu lassen. S. Succus Liquiritiae depuratus.

C. Bedall.

Succus Liquiritiae depuratus (D. A. B., Extractum Liquiritiae Austr., Helv.), seu inspissatus, gereinigter Süßholzsaft, gereinigter Lakriz. Man legt die Stangen des rohen Süßholzsaftes in einem Extrahiergefäß aus Holz oder Steingut schichtweise durch gut gewaschenes Stroh oder besser Holzwolle oder Bastgeflecht getrennt aufeinander und gießt Wasser darüber; dann beschwert man sie mittels eines Deckels oder eines Schraubenverschlusses. Nach zweitägigem Stehen läßt man die Extraktlösung unten abfließen und dampft sie sofort zu einem dicken Extrakte ein, während man den Succus nochmals mit Wasser übergießt. Man kann das im ganzen höchstens dreimal vornehmen, ein öfteres Ausziehen gibt keine nennenswerte Ausbeute mehr. Das erhaltene Extrakt ist fast schwarz, schmeckt süß wie der Succus und löst sich klar in Wasser auf. Die Ausbeute beträgt je nach der Güte des Rohmaterials 60—80%. Ein weit besseres Präparat würde man durch Ausziehen aus der Süßholzwurzel erhalten; dieses schmeckt viel süßer, weniger brenzlich, löst sich mit hellerer Farbe und eignet sich ganz hervorragend zum Elixir e Succo Liquiritiae. Nach der Vorschrift des Arzneibuches ist es aber leider nicht zulässig. C. Bedall.

Succus Liquiritiae in bacillis: Man löst 300 *g* Zuckerpulver unter Erwärmen in 400 *g* Succus Liquiritiae depuratus, knetet noch 300 *g* Radix Liquiritiae pulv. hierzu darunter und rollt in federkieldicke Stangen aus oder preßt die Masse durch gelochte Platten. Um ihnen ein schönes glattes Aussehen oder Glanz zu verleihen, setzen die Fabrikanten meist Gelatine oder Eiweiß zu. — **Succus Liquiritiae (anisatus) in filis:** Man mischt obige Masse mit 4 *g* Anisöl und 1 T. Fenchelöl und preßt sie durch die Lakrizenpresse (s. auch Cachon, Bd. III, pag. 242).— **Succus Liquiritiae tabulatus:** Nach E. Dieterich werden 400 *g* Succus Liquiritiae depuratus, 250 *g* Zuckerpulver und 150 *g* Radix Liquiritiae pulv. mit 300 *g* Mucilago Gummi arabici unter Erwärmen gemischt und dann auf eine mit Wachs abpolierte Weißblechplatte, deren Ränder aufgebogen sind, in 2 *mm* dicker Schicht ausgegossen. Man läßt zunächst 2—3 Tage in Zimmertemperatur stehen, dann trocknet man im Trockenschrank, zieht die halberkaltete Masse vom Blech ab und schneidet sie in Rhomben. Um sie zu versilbern, legt man entweder die Platten einige Stunden in den Keller und bedeckt sie dann mit Blattsilber oder man versilbert die Rhomben wie Pillen. Im letzteren Falle sind sie ganz mit Silber überzogen und kleben weniger leicht zusammen. In neuerer Zeit sind auch runde Pastillen, die mit Rhizoma Iridis parfümiert sind, im Handel (Pastilles d'Orateurs, Veilchenlakriz). C. Bedall.

Succus Rhamni catharticae inspissatus, Succus Spinae cervinae, Roob Spinae cervinae, Kreuzbeersaft, Kreuzbeersalse oder -Sulze, wird wie Succus Sambuci inspissatus bereitet. Ein Volksheilmittel. C. Bedall.

Succus Sambuci inspissatus, Roob Sambuci (Austr.), Extractum Sambuci, Hollundermus, Hollundersalse oder -Sulze, Fliedermus oder -Kreide. Frische, reife, abgestielte Hollunderbeeren werden in einem blanken Kupferkessel unter Zusatz von etwas Wasser im Wasserbade erhitzt (auf offenem Feuer unter beständigem Umrühren), bis sie aufgeplatzt sind. Dann läßt man die Flüssigkeit auf einem Haarsiebe ablaufen und preßt den Rückstand gut aus, klärt die Flüssigkeiten durch Absetzenlassen und Kolieren und dampft zur Konsistenz eines dicken Extraktes ein. Dem fertigen Succus läßt das Ergänzb. 8·5%, die Austr. 5%, die Helv. 15% Zucker zusetzen. Je nachdem man in einer Porzellanschale abdampft, erhält man ein rotbraunes (Ergänzb.), oder wenn man dazu eine Zinnschale verwendet, ein braunviolettes (Helv.) Mus. Eiserne Gefäße sind zu vermeiden. Die Ausbeute beträgt 20—24%, die Darstellung erfolgt im August oder September. Hollundermus besitzt einen süßlichsauren Geschmack und ist in Wasser trübe löslich. Gekaufte Ware ist auf Kupfer (s. Succus Liquiritiae) zu prüfen. Es ist nur mehr als Volksheilmittel gebräuchlich. C. Bedall.

Succus Sorborum inspissatus, Rooh Sorhorum, Ehereschenmus, wird wie Succus Sambuci inspissatus bereitet. C. BEDALL.

Succus thebaicus, ein nicht mehr gebräuchlicher Name für Opium. C. BEDALL.

Succus Valerianae, ein von POUCHET und CHEVALIER aus der frischen Wurzel wildwachsenden Baldrians unter Abschluß von Licht und Luft mittels neutraler Lösungsmittel hergestellter Succus, von dem 1 *g* einem Gramm frischer Wurzel entsprechen soll. C. BEDALL.

Succus viridis, Saftgrün, Blasengrün, ausgegorener Kreuzbeersaft, wird mit kleinen Mengen von Alaun oder Pottasche zum Mus eingedampft und in Tierblasen, die man im Rauchfang aufhängt, getrocknet. Vergl. Saftgrün. C. BEDALL.

Suck. = GEORG ADOLF SUCKOW, geb. am 28. Januar 1751 zu Jena, bekleidete seit 1774 die Professur für Physik, Naturgeschichte und Kameralwissenschaften in Heidelberg, wo er am 13. Mai 1813 starb. R. MÜLLER.

Sucramin ist das Ammoniumsalz des Saccharins (s. d.). ZERNIK.

Sucrin = Dulcin. ZERNIK.

Sucupira s. Sebipira.

Sudak, in Rußland, besitzt eine Quelle mit $Cl\,Na$ 7·642, $(CO_3\,H)_2\,Ca$ und SH_2 0·005 in 1000 T. PASCHKIS.

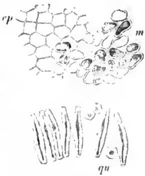
Sudamina sind die bei übermäßigem Schwitzen mitunter entstehenden Bläschen. — S. Friesel.

Sudan ist die Bezeichnung für einige nicht wasserlösliche Azofarbstoffe.
Sudan I. ist Anilinazo-β-naphthol, $C_6\,H_5 - N = N - C_{10}\,H_6\,.\,OH$.
Sudan G. ist Anilinazoresorcin, $C_6\,H_5 - N = N - C_6\,H_3\,(OH)_2$.
Sudan II. ist Xylidinazo-β-naphthol, $(CH_3)_2\,.\,C_6\,H_3 - N = N - C_{10}\,H_6\,.\,OH$.
Sudan III. ist Amidoazobenzolazo-β-naphthol,

$$C_6\,H_5 - N = N - C_6\,H_4 - N = N - C_{10}\,H_6\,.\,OH.$$

Diese Farbstoffe sind in Wasser unlöslich, in Alkohol löslich. Sie finden zum Färben von Spritlacken, Ölen und Fetten Verwendung. († BENEDIKT) GANSWINDT.

Fig. 164.



Elemente des Sudankaffees; ep Innenhäutchen der Samenschale, m Schwammparenchym, qu isolierte Palisadenzellen.

Sudankaffee ist ein aus den Samen von Parkia africana R. BR. und P. biglobosa BENTH. dargestelltes Surrogat.

Die Samen liegen in zuckerreicher (28·6%, HECKEL und SCHLAGDENHAUFFEN) Pulpa, sind braun, 10 *mm* lang, 8 *mm* breit und 6 *mm* dick, eirund, stumpfrandig, auf beiden Flächen mit je einem zentralen Höcker (daher biglobosa), am Nabel geschnäbelt.

Als Leguminosensurrogat ist der Sudankaffee an der ausgeprägten Palisadenschicht der Samenschale zu erkennen. Ein besonderes Merkmal ist die leichte Isolierbarkeit der Palisadenzellen, da deren Grenzlamelle in Wasser verquillt (Fig. 164). Das Parenchym der Samenschale ist ungewöhnlich derbwandig, das Gewebe der Kotyledonen dagegen äußerst zartzellig, mit Fett und Protoplasma erfüllt, stärkefrei. — S. auch Kaffeesurrogate, Bd. V, pag. 552.

Die Samen enthalten (Journ. de Ph. et de Chimie, 1887, pag. 601): 18·5% Fett, 6·2% nicht reduzierenden Zucker, 10·3% Gummi und über 23% Eiweißkörper. J. Moeller.

Sudoformal (Apotheker G. Lepehne-Königsberg in Pr.) ist eine weiche Seife mit 10% Formalin, die gegen Fußschweiß, Seborrhoë und Haarausfall, mit 40% Formalin zur Desinfektion von Körperteilen, Instrumenten und Gefäßen verwendet wird. Zernik.

Sudol (Eduard Schneider, Chemische Fabrik in Wiesbaden) besteht aus 65% Wollfett, 15% Glyzerin, 15% Paraffinsalbe, 3% Formaldehyd und 2% Gaultheriaöl. Anwendung: gegen Fußschweiß. Zernik.

Sudoral, gegen übermäßige Schweißabsonderung empfohlen, wird bezeichnet als „Aluminium borobenzoico-tartaricum liquidum". Zernik.

Sudoren besteht aus 5 T. Salizylsäure, 5 T. Aluminium acetico-tartaricum, 45 T. Talkum und 45 T. Zinkoxyd. In Verbindung mit Formalinseife gegen Schweißfuß u. dergl. empfohlen. Zernik.

Sudorifera (sudor Schweiß, fero treiben) ist ein schon von Caelius Aurelianus benützter Ausdruck für Hidrotica (s. d.), statt dessen später häufiger der dem französischen sudorifiques entsprechende Namen Sudorifika.

Sülz, in Mecklenburg-Schwerin, besitzt eine Anzahl Solen, welche 41·99 bis 44·57 ClNa auf 1000 T. enthalten. Paschkis.

Suersens Zahnkitt s. Zahnkitte.

Sueß Eduard, hervorragender Geologe, geb. am 20. August 1831 in London, studierte in Prag und Wien, wurde 1852 Assistent am Hofmineralienkabinett in Wien, 1857 außerordentlicher Professor der Geologie an der Universität daselbst, 1867 ordentlicher Professor, als welcher er 1901 in den Ruhestand trat. 1893 wurde Suess Vizepräsident und 1897 Präsident der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien. Suess gehört auch dem österreichischen Herrenhause an. R. Müller.

Süßerde ist Beryllerde, Berylliumoxyd. Zernik.

Süßfarn ist Rhizoma Polypodii.

Süßholz ist Radix Liquiritiae.

Süvernsche Desinfektionsmasse besteht aus Ätzkalk, Chlormagnesium und Teer in je nach Umständen wechselnden Verhältnissen; zur Desinfektion der Aborte mit Süvernscher Masse gehören besondere Spülanlagen. — S. unter Desinfektion. Zernik.

Suffioni heißen die borsäurehaltigen Wasserdämpfe, welche in Toskana dem vulkanischen Boden entströmen und zur Gewinnung von Borsäure verwendet werden. Zernik.

Suffitus ist eine Räucherung für Inhalationszwecke s. Inhalation Bd. VII, pag. 31. Th.

Suffokation, Erstickung, ist eine Todesart, welche in letzter Linie durch Lähmung des Atmungszentrums im verlängerten Mark herbeigeführt wird. Sie erfolgt einerseits durch Mangel an Sauerstoff im Blute, andrerseits durch Überladung desselben mit Kohlensäure. Da die normale Atmung den Austausch dieser beiden Gase durch die Lunge besorgt, so ist es vor allem anderen die Behinderung derselben, welche Erstickung zur Folge hat. Sie kann auch dann erfolgen, wenn das Blut die Fähigkeit verloren hat, den Gasaustausch zu vermitteln, wie dies z. B. durch Kohlenoxyd geschieht. Die Masse des vorhandenen Blutes ist auch oft nicht hinreichend, um genügende Mengen von Sauerstoff dem

Körper zuzuführen, z. B. bei Verblutungen. Endlich muß es auch zur Erstickung kommen, wenn die Luft des Atmungsraumes zu wenig Sauerstoff oder übermäßig viel Kohlensäure enthält.

Die Erscheinungen der Erstickung sind bei fast allen Formen dieselben und um so stürmischer und auffallender, je plötzlicher die Erstickung auftritt. Zuerst tritt Atemnot ein, welche rasch zur Bewußtlosigkeit führt. Das Gesicht wird blau, die Augen treten heraus und werden oft blutrot. Es kann nämlich infolge Steigerung des Druckes im Brustkorb das Blut nicht mehr ungehindert vom Kopfe in die rechte Herzkammer abfließen und ruft diese Zirkulationsstörungen hervor. Außerdem kommt es zu allgemeinen Krämpfen, worauf nach kurzer Zeit der Tod folgt.

Die Wiederbelebungsversuche bei Erstickten haben sich zunächst gegen die Ursache der Erstickung zu richten. Die Gegenstände, welche die Atmung behindern, sind zu entfernen, ob sie nun die Respirationsöffnungen verlegen oder von außen durch Druck wirken, bei durch Einatmung schädlicher Gase Erstickten ist für gute Luft zu sorgen, bei Blutungen sind diese rechtzeitig zu stillen, bei Aufnahme von Giften ist Gegengift zu geben u. s. w.

Nach Entfernung der Ursache sind alle übrigen Wiederbelebungsversuche (s. d.) anzuwenden und dabei besonders auf die künstliche Atmung, die oft erst nach vielen Stunden von Erfolg begleitet ist, das Hauptgewicht zu legen. M.

Suffrutex, Halbstrauch, s. Frutex.

Suffusionen (suffundere darunter gießen) sind Blutunterlaufungen, welche im Unterhautzellgewebe oder in den darunter liegenden Weichteilen liegen. Sie entstehen entweder durch Quetschung und dadurch bedingte Zerreißung der Gefäße mit nachfolgendem Blutaustritt in das umgebende Gewebe oder durch spontane Zerreißung von Gefäßen, die durch irgend einen Krankheitsprozeß ihre normale Festigkeit verloren haben. Die Suffusionen, die man im Volke, wenn sie nicht allzugroß sind, auch „blaue Flecke" nennt, sind in forensischer Beziehung von hoher Bedeutung. Sie sind oft die wichtigsten Anhaltspunkte für die Beantwortung der Frage, ob Verletzungen noch im Leben oder nach dem Tode entstanden sind. Da sie bei oberflächlicher Untersuchung mit Leichenerscheinungen (s. Totenflecke) leicht verwechselt werden können, so sind schon durch Mangel an Genauigkeit bei der Sektion die peinlichsten Zufälle vorgekommen. Ihre äußere Form kann oft auch auf die Form des verletzenden Werkzeuges hindeuten, ihre Ausdehnung auf die Gewalt, mit der das Werkzeug geführt wurde. Da das ausgetretene Blut mit der Zeit gewissen Veränderungen unterliegt, können Suffusionen auch zu Altersbestimmungen von Verletzungen herangezogen werden.

Blutunterlaufungen, welche ohne äußere Gewalteinwirkung durch die Zerreißlichkeit der Gefäßwände entstehen, kommen bei gewissen Krankheiten vor, wie bei Skorbut, Hämophilie, bei Phosphorvergiftung u. s. w. Auch diese Suffusionen könnten zur Verwechslung mit traumatischen Anlaß geben; Berücksichtigung des Gesamtbildes hütet jedoch vor falschen Deutungen. M.

Suggestion (sub gero) ist jene Abart des Hypnotismus (s. d.), bei welcher ein zu hypnotisierendes Individuum unter den psychischen Einfluß des Experimentators gebracht wird.

Suggillatio, eine wenig umfangreiche Blutunterlaufung.

Suhl, in Thüringen, besitzt eine Salzquelle, welche Cl Na 4·127, Cl_2 Mg 0·163, Cl_2 Ca 2·767, Cl Li 0·018 und etwas Br Na in 1000 T. enthält. Paschkis.

Suhler Weißkupfer ist eine Nickellegierung. S. Nickellegierungen, Bd. IX, pag. 372. J. Herzog.

Suinter ist der durch Auswaschen der Rohwolle und Eindampfen der erhaltenen Flüssigkeit gewonnene braune Rückstand, welcher somit die wasserlöslichen Anteile

des Wollschweißes repräsentiert. Der Suinter ist als ein Gemenge von Wollfett (Lanolin) mit an Kalium gebundenen Fettsäuren und Schmutz zu betrachten; er wird deshalb zunächst auf Leuchtgas (Suintergas) verarbeitet; der in den Retorten zurückbleibende, kohlige Rückstand dient zur Gewinnung von Pottasche. J. Herzog.

Suintine ist eine französische Bezeichnung für gereinigtes Wollfett. Zernik.

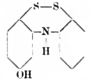
Sukhai, Jahil, Zarir, Gul-jabil heißt in Afghanistan und Indien eine Droge (wahrscheinlich Delphinium saniculaefolium Boiss.), welche als Farbstoff und Heilmittel verwendet wird. Sie besteht aus den gelben Blüten, Blättern und unreifen Früchten, schmeckt bitter wie Enzian und färbt Wasser augenblicklich schön gelb. Der Farbstoff ist vielleicht Berberin (Dymock, Vegetable materia medica). M.

Sulfäther s. Thioäther.

Sulfaldehyde s. Thioaldehyde.

Sulfaminbraun A und **B** sind zwei Farbstoffe unbekannter Konstitution, die ihrem Verhalten nach den Nitrosofarbstoffen zugezählt werden müssen. Die Marke A wird durch Einwirkung von α-Diazonaphthalin auf die Natriumbisulfitverbindung des Nitroso-β-naphthols erzeugt. Sulfaminbraun B ist die isomere Verbindung aus β-Diazonaphthalin. Beide Farbstoffe sind braune Pulver, in Wasser mit gleicher Farbe löslich. Es sind Beizenfarbstoffe, welche chromgebeizte Wolle dunkelbraun färben und durch Nachbehandeln mit Kupfersulfat walk- und lichtechter werden. Ganswindt.

Sulfaminol, Thiooxydiphenylamin (Merck-Darmstadt), wird dargestellt nach D. R.-P. 58.827 durch Kochen von Metaoxydiphenylamin mit Natronlauge und Schwefel und Ausscheiden des gebildeten Thiooxydiphenylamins durch Zusatz von Chlorammonium.



Es bildet ein hellgelbes, geruch- und geschmackloses, in Wasser unlösliches Pulver, das sich leicht in Alkalien, schwieriger in Alkalikarbonaten löst. Von Alkohol und von Essigsäure wird es aufgenommen, die Lösungen sind hellgelb gefärbt. Beim Erhitzen bräunt sich das Sulfaminol, wird weich und schmilzt dann bei ca. 155°.

Das Präparat wurde seinerzeit empfohlen als Antiseptikum, äußerlich als Jodoformersatz, innerlich in Einzelgaben von 0·25 *g* bei Cystitis.

Vorsichtig aufzubewahren! Zernik.

Sulfaminol-Eukalyptol ist eine 8%ige Auflösung von Sulfaminol in Eukalyptol, welche zu Einpinselungen bei Kehlkopftuberkulose Anwendung findet, ebenso existiert ein 8%iges Sulfaminol-Guajakol und Sulfaminol-Kreosot. Zernik.

Sulfammon, ein von Apotheker Grischow-Altendorf a. Rh. in den Handel gebrachtes Ichthyolersatzmittel, soll dem Original gleichwertig sein, aber einen minder durchdringenden Geruch besitzen. Zernik.

Sulfanilsäure, Paraamidobenzolsulfosäure, Acidum sulfanilicum, $C_6H_4 . NH_2 . (1) SO_3 H . (4)$, ist eine der drei isomeren Sulfosäuren des Anilins, die bereits 1845 von Gerhardt entdeckt wurde. Behufs Darstellung wird 1 T. Anilin mit 3 T. englischer Schwefelsäure so lange auf ca. 180—190° erhitzt, bis kein Anilin mehr vorhanden ist und beim Eintragen der Masse in Wasser sich die Sulfanilsäure ausscheidet. — Die Säure kristallisiert aus Wasser in wasserhaltigen Tafeln, aus rauchender Salzsäure wasserfrei; beim Erhitzen auf 280—300° verkohlt sie; sie löst sich in 166 T. Wasser von 10° auf. Bei der Oxydation liefert sie mit Chromsäure das Chinon, mit Kaliumpermanganat die

Azobenzoldisulfosäure, in warmer wässeriger Lösung mit überschüssigem Brom behandelt liefert sie Tribromanilin. Mit Basen bildet die Sulfanilsäure leicht lösliche, gut kristallisierende Salze, während sie mit Säuren (zum Unterschiede von der Amidobenzoësäure) keine Verbindungen eingeht. Bei der Behandlung mit Natriumnitrit gibt sie diazobenzolsulfosaures Natrium, das die bekannte EHRLICHsche Reaktion gibt (s. Diazoreaktion, Bd. IV, pag. 371). Sulfanilsäure findet gelegentlich therapeutische Anwendung gegen Jodismus.

Literatur: GERHARDT, LIEBIGS Annal. 60. — BUCKTON und HOFMANN, ebenda, 100. — SCHMITT, ebenda, 120. — V. MEYER, ebenda, 156. — ADOR und MEYER, ebenda, 159. — LIMPRICHT, ebenda, 177. — GOSLICH, ebenda, 180. — PRATESI, Ber. d. D. chem. Gesellsch., 4. — KOPP, ebenda, 4 — LIMPRICHT, ebenda, 7. — SCHRADER, ebenda, 8. — LAAR, ebenda, 14. — LIMPRICHT und ZIEGELER, ebenda, 18. — JANOWSKY, Monatshefte f. Chemie, 3.

J. HERZOG.

Sulfantimonige Säure ist die hypothetische, im freien Zustande unbekannte Sulfosäure von der Formel $Sb S_3 H_3$. Ihre Salze heißen Sulfantimonite oder sulfantimonigsaure Salze. Sie werden erhalten, wenn man $Sb_2 S_3$ in den Sulfiden oder Hydrosulfiden der Alkalimetalle auflöst:

$$Sb_2 S_3 + 6 K SH = 2 Sb S_3 K_3 + 3 H_2 S.$$

Vergl. Antimonsulfür, Bd. II, pag. 14, ferner Kaliumsulfantimonit, Bd. VII, pag. 313.

J. HERZOG.

Sulfantimonsäure ist die hypothetische, im freien Zustande unbekannte Sulfosäure der Formel $Sb S_4 H_3$. Ihre Salze heißen Sulfantimoniate. Über deren Darstellung s. Kaliumsulfantimoniat, Bd. VII, pag. 313. — Das bekannteste Sulfantimoniat ist das SCHLIPPEsche Salz (s. Natriumsulfantimoniat, Bd. IX, pag. 321).

J. HERZOG.

Sulfarseniate, Sulfarsenite s. Arsensulfide, Bd. II, pag. 254.

J. HERZOG.

Sulfarsinsäure nennt EHRLICH die der Sulfanilsäure ganz analoge Verbindung $C_6 H_4 . NH_2 . H_2 As O_3$, die durch Erhitzen von arsensaurem Anilin auf 190—200° erhalten wird (EHRLICH & BERTHEIM, Ber. d. D. chem. Ges., 1907). Ihr Natriumsalz ist das — fälschlich als Metaarsensäureanilid bezeichnete — Atoxyl (s. d.), das neuerdings als Mittel gegen Syphilis und gegen die Schlafkrankheit zu größerer Bedeutung gelangt ist. Der Wassergehalt des Handelsatoxyls schwankt, er soll rund $23\% = 4 H_2 O$ betragen. In Frankreich ist ein Präparat mit $2 H_2 O$ im Handel. Atoxyl verwittert leicht und muß in sehr gut geschlossenen Gefäßen aufbewahrt werden. (Vergl. ZERNIK, Apoth.-Ztg., 1908.)

ZERNIK.

Sulfas, Sulfat = schwefelsaures Salz, z. B. Sulfas kalicus = Kaliumsulfat, $SO_4 K_2$.

J. HERZOG.

Sulfate. Schwefelsaure Salze. Die Schwefelsäure ist als zweibasische Säure befähigt, zwei Reihen von Salzen zu bilden, saure Salze des Typus $SO_4 H Na$ und normale oder neutrale Salze des Typus $S O_4 Na_2$. Die Sulfate sind fast alle in Wasser leicht löslich, schwer löslich bezw. unlöslich sind bloß die Sulfate der Erdalkalien (Baryumsulfat ist praktisch unlöslich); ferner Bleisulfat (in kaltem Wasser sehr schwer löslich, bei Gegenwart von Schwefelsäure fast unlöslich). Die löslichen Sulfate entstehen durch entsprechendes Absättigen der Hydroxyde oder Karbonate, die schwer bezw. unlöslichen Sulfate fallen beim Versetzen der betreffenden Salzlösungen mit Schwefelsäure aus. Auch durch Einwirkung von Schwefelsäure auf Metalle entstehen Sulfate, und zwar bei Einwirkung verdünnter Schwefelsäure unter Entwicklung von Wasserstoff, $Zn + SO_4 H_2 = SO_4 Zn + H_2$, bei Anwendung heißer konzentrierter Säure wird Schwefeldioxyd entwickelt, indem der naszierende Wasserstoff die konzentrierte Säure reduziert. $Cu + 2 SO_4 H_2 = Cu SO_4 + 2 H_2 O + SO_2$. Werden Metallsulfide der Einwirkung oxydierender Agenzien ausgesetzt, so gehen sie in Sulfate über. Im großen wird auf ähnliche Weise durch Erhitzen unter

Luftzutritt (Röstprozeß) aus Kupferkies Kupfervitriol hergestellt. Infolge der Schwerflüchtigkeit der Schwefelsäure lassen sich die Salze anderer Säuren durch Erhitzen mit Schwefelsäure in Sulfate unter Abspaltung der betreffenden Säure überführen (Salzsäuregewinnung, Darstellung der Salpetersäure aus Salpeter). Umgekehrt vertreibt in der Hitze die Phosphorsäure die Schwefelsäure aus ihren Salzen.

Die sauren Salze gehen durch Erhitzen unter Schwefelsäureabspaltung in neutrale Salze über. Von diesen sind die Sulfate der Alkalien, Erdalkalien und des Bleies in der Glühhitze beständig, die übrigen Metallsulfate zerfallen zu Metalloxyd und Schwefeldioxyd bezw. Schwefeltrioxyd. Durch Erhitzen mit Kohle werden die Sulfate zu Sulfiden reduziert. MOSSLER.

Sulfatieren nennt man die Behandlung der Weinstöcke durch Besprengen mit einer Lösung von Kupfersulfat oder mit Gemischen von Kupfersulfat, Kalk, Salmiakgeist und ähnlichen Stoffen. J. HERZOG.

Sulfatöfen werden eine besondere Art Flammöfen genannt, welche aus zwei Abteilungen bestehen, einem eigentlichen Flammofen und einem System von Zersetzungspfannen, welche letzteren durch die vom Flammofen abziehenden Feuergase erwärmt werden. Solche Öfen werden in der ersten Phase des LEBLANCschen Sodaprozesses zur Zersetzung des Kochsalzes mit Schwefelsäure verwendet. — S. auch Soda. J. HERZOG.

Sulfaurat, abgekürzter Name für Stibium sulfuratum aurantiacum. J. HERZOG.

Sulfhydral heißen Granules mit Schwefelcalcium, die als Prophylaktikum gegen infektiöse Krankheiten von französischer Seite empfohlen werden. ZERNIK.

Sulfhydrate, Sulfhydrüre s. Basen, Bd. II, pag. 578. J. HERZOG.

Sulfidal (früher Sulfoid) (Chem. Fabrik v. HEYDEN-Radebeul), Sulfur colloidale, wird nach D. R.-P. 164.664 in folgender Weise gewonnen:

Man stellt nach irgend einer bekannten Reaktion Schwefel auf nassem Wege her, und zwar bei Gegenwart von Eiweißkörpern. Schwefel entsteht dabei in kolloidaler Form, bleibt aber so lange in Lösung, als diese nicht sauer reagiert. Aus der rohen Reaktionsmischung fällt man durch Ansäuern kolloidalen Schwefel, filtriert den Niederschlag, wäscht ihn und löst ihn wieder in Wasser unter Zusatz von äußerst geringen Mengen Alkali, um anhaftende Spuren saurer Stoffe zu neutralisieren. Man gewinnt aus der Lösung kolloidalen Schwefel in fester Form, indem man sie unmittelbar eindampft oder mit Alkohol, einem Gemisch von Alkohol und Äther oder Azeton bis zur Ausfällung versetzt.

Sulfidal stellt ein graugelbliches Pulver dar, das sich in Wasser zu einer milchigen, im durchfallenden Licht blauschillernden Flüssigkeit löst, die indes nach kurzem Stehen einen Bodensatz absetzt. Durch Schwefelkohlenstoff läßt sich dem Präparat der gesamte Schwefel — 80% — quantitativ entziehen, und Eiweiß bleibt zurück. Betrachtet man Sulfoid unter dem Mikroskop bei etwa 500facher Vergrößerung, so sieht man neben kleinen Tröpfchen auch deutlich die charakteristischen Oktaëderkristalle des Schwefels. Die Anwesenheit der Eiweißstoffe als „Schutzkolloid" hat also nicht zu verhindern vermocht, daß bei der Aufbewahrung ein Teil der aus der kolloidalen Lösung abgeschiedenen kolloidalen Substanz wieder in die unlösliche, kristallisierte Modifikation überging. Hiermit erklärt sich auch der in den Lösungen entstehende Bodensatz. Der Name „kolloidaler Schwefel" ist also für Sulfidal nur in beschränktem Maße berechtigt.

Sulfidal soll an Stelle des gewöhnlichen Sulfur praecipitatum zur Anwendung gelangen; für dermatologische Zwecke ist eine möglichst feine Verteilung des Schwefels, wie sie im Sulfidal vorliegt, neuerdings wiederholt angestrebt worden. Vgl. Ungt. Sulfuris pultiformis. ZERNIK.

Sulfide sind Verbindungen des Schwefels mit Metallen, und zwar zweifache Verbindungen, z. B. Kupfersulfid $= CuS$ im Gegensatz zu der einfachen Schwefelverbindung $Cu_2S =$ Kupfersulfür. J. Herzog.

Sulfide. Schwefelverbindungen. Schwefel reagiert leicht und mit fast allen Elementen, namentlich bei Erhöhung der Temperatur. Dabei kann die Reaktionsgeschwindigkeit so groß werden, daß die Vereinigung unter Feuererscheinung erfolgt.

Die Schwefelverbindungen lassen sich als Salze des Schwefelwasserstoffes auffassen, welcher als zweibasische Säure reagiert. Man nennt solche Metallverbindungen Sulfide oder Sulfüre, je nachdem sie der höher- oder geringerwertigen Oxydationsstufe des betreffenden Metalles entsprechen. Außerdem kennt man noch sogenannte Polysulfide, welche mehr Schwefel enthalten, als der Formel des Schwefelwasserstoffes entspricht.

Die Sulfide der Schwermetalle sind in Wasser unlöslich, die meisten derselben sind in verdünnter, bezw. einige nur in konzentrierter Salzsäure löslich. In Salpetersäure sind alle löslich, mit Ausnahme von Goldsulfid und Quecksilbersulfid, welche nur in Königswasser löslich sind. Die Sulfide und Polysulfide der Alkalien und Erdalkalien sind in Wasser mit alkalischer Reaktion löslich. Manche Sulfide, wie Eisen- und Kupfersulfid, nehmen in frischgefälltem, feuchtem Zustande leicht Sauerstoff auf und oxydieren sich teilweise. Durch Einwirkung von Säuren werden die Sulfide unter Entwicklung von Schwefelwasserstoff und Bildung des entsprechenden Salzes der angewendeten Säure zersetzt (vergl. Schwefelwasserstoff). Polysulfide, deren wässerige Lösung gelb gefärbt ist, werden durch Säuren gleichfalls zu Schwefelwasserstoff und dem betreffenden Salze zersetzt, dabei findet aber noch Schwefelabscheidung statt, indem der Teil des Schwefels, welcher über die dem Schwefelwasserstoff entsprechende Menge angelagert ist, als solcher ausfällt: $K_2S_5 + 2HCl = 2KCl + H_2S + 4S$.

Gegenüber Schwefelalkalien verhalten sich gewisse Sulfide (As_2S_3, As_2S_5, SnS, SnS_2, Sb_2S_3, Sb_2S_5) wie Säureanhydride, indem sie sich mit diesen zu sogenannten Sulfosalzen vereinigen, welche in Wasser leicht löslich sind. In diesen Salzen vertritt Schwefel die Stelle des Wasserstoffes: $As_2S_3 + 3K_2S = 2AsS_3K_3$ Kaliumsulfarsenit (vergl. dazu AsO_2K_3, Kaliumarsenit). Oder $Sb_2S_3 + 3K_2S = 2SbS_3K_3$, Kaliumsulfantimonit, oder $Sb_2S_2 + 3Na_2S + S_2 = 2SbS_4Na_3$, Natriumsulfantimoniat (SCHLIPPEsches Salz). Auf Säurezusatz entsteht nicht sulfoarsenige, bezw. sulfoantimonige Säure, welche nicht existiert, sondern es fällt wieder das Sulfid aus.

Organische Verbindungen des Schwefels mit Alkylen, Alkylsulfide, entstehen durch Einwirkung von Halogenalkyl oder ätherschwefelsauren Salzen auf Kaliumsulfid

$$2C_2H_5J + K_2S = 2KJ + (C_2H_5)_2S.$$

$$2C_2H_5.O.SO_2.OK + K_2S = 2SO_4K_2 + (C_2H_5)_2S.$$

Die Sulfide bilden farblose, spezifisch leichte Flüssigkeiten von widerlichem Geruche. Durch Oxydation liefern sie in der ersten Stufe Sulfoxyde, dann Sulfone. Auch Phenylsulfide sind bekannt. Mossler.

Sulfidum s. Sulfuretum. — **Sulfidum carbonicum**, alte Bezeichnung für Schwefelkohlenstoff, CS_2. J. Herzog.

Sulfinide heißt eine Klasse von Körpern der aromatischen Reihe, denen die zweiwertige Gruppe $\genfrac{}{}{0pt}{}{-CO}{-SO_2}\!\!>NH$ eigentümlich ist. Das bekannteste unter den Sulfiniden ist das Saccharin, das Benzoesäuresulfinid $= C_6H_4\genfrac{}{}{0pt}{}{(1)\,CO}{(2)\,SO_2}\!\!>NH$ (siehe Saccharin). J. Herzog.

Sulfinsäuren stellen eine Reihe von Säuren dar, die um ein Sauerstoffatom ärmer sind als die entsprechenden Sulfonsäuren. Sie werden eingeteilt in die

Alkylsulfinsäuren und die Aromatischen Sulfinsäuren. Die Alkylsulfinsäuren sind sirupartig, in Wasser leicht löslich und ohne Schwierigkeit zu den Sulfonsäuren oxydierbar. Ihre Zinksalze entstehen aus den Chloriden der Sulfonsäuren durch Austausch des Chloratoms gegen Zink:

$$2(C_2H_5 . SO_2Cl) + 2Zn = (C_2H_5 . SO_2)_2Zn + ZnCl_2.$$

Als beste Darstellungsmethode wird die Umsetzung der Alkylmagnesiumsalze mit schwefliger Säure oder Sulfurylchlorid empfohlen. (ROSENBAUM, Ber. d. D. chem. Gesellsch., 37.) Vergl. ferner HOBSON, LIEBIGS Annalen, 102, 106. — WISCHIN, ebenda, 139. — AUTENRIETH, ebenda, 259. — PAULY, Ber. d. D. chem. Gesellsch., 10. — OTTO, ebenda, 13, 24. — Die Aromatischen Sulfinsäuren sind farblose, gut kristallisierende Substanzen, deren Zinksalze analog denen der Alkylsulfinsäuren entstehen: $2(C_6H_5 . SO_2Cl) + 2Zn = (C_6H_5 . SO_2)_2Zn + ZnCl_2$. Der Hauptvertreter ist die Benzolsulfinsäure $C_6H_5 . SO_2H$, Schmp. 83—84°. Diese Sulfinsäuren zeigen eine interessante Desmotropie, je nachdem sie mit Halogenalkylen oder Chlorkohlensäureestern behandelt werden. Vergl. KALLE, LIEBIGS Annal., 119. OTTO, ebenda, 141, 145. — OTTO, Ber. d. D. chem. Gesellsch., 9, 10, 18, 19, 21, 24, 26. — KRAFFT, ebenda, 26. J. HERZOG.

Sulfis, Sulfit = schwefligsaures Salz, z. B. Natriumsulfit, SO_3Na_2 oder Natriumbisulfit, SO_3NaH. J. HERZOG.

Sulfitzellulose s. Zellulose. J. HERZOG.

Sulfo- s. Thio-.

Sulfoaldehyd s. Thioaldehyde. TH.

Sulfobasen s. Basen, Bd. II, pag. 578. J. HERZOG.

Sulfocalcine ist ein amerikanisches Geheimmittel gegen Diphtherie, das angeblich aus Calciumoxyd, Schwefel, Benzoësäure, Borsäure, Eukalyptusöl, Gaultheriaöl und Pankreatin besteht. J. HERZOG.

Sulfocyanverbindungen s. Rhodanverbindungen.

Sulfogenol heißt ein von LÜDY & CO.-Burgdorf in der Schweiz hergestelltes Ichthyolersatzpräparat mit 12—13% Schwefel und 60% Wasser. ZERNIK.

Sulfogruppe ist die vielen organischen Substanzen eigentümliche, einwertige Gruppe SO_3H, die an Stelle eines Atoms H (eventuell auch mehrere Male) in das Molekül eines organischen Körpers eintreten kann und durch das S-Atom direkt an Kohlenstoff gebunden ist. J. HERZOG.

Sulfoguajacin s. Guajaquin, Bd. VI, pag. 75. ZERNIK.

Sulfoharnstoff s. Thioharnstoff.

Sulfokarbamid s. Thioharnstoff.

Sulfokarbaminsäure s. Thiokarbaminsäure.

Sulfokarbimid s. Thiokarbimid.

Sulfokarbonate s. Thiokarbonsäure.

Sulfokarbometer, ein handlicher Apparat zur Prüfung der als Reblausmittel benützten Sulfokarbonate (s. Thiokarbonsäure) auf ihren Gehalt an Schwefelkohlenstoff. Das Sulfokarbonat wird in dem verschlossenen Apparat mit Alkalibisulfitlösung zusammengebracht, durch Eintauchen in kaltes oder warmes Wasser die Zersetzung geregelt, der abgeschiedene Schwefelkohlenstoff in eingeteilter Röhre nach Kubikzentimetern abgelesen und die Zahl der Kubikzentimeter durch Vervielfältigung mit 1·27 (dem spezifischen Gewicht des Schwefelkohlenstoffs) in Gramme umgewandelt. J. HERZOG.

Sulfokarbonsäure s. Thiokarbonsäure.

Sulfokarbonyl s. Thiokarbonyl.

Sulfolan s. Thiolan. ZERNIK.

Sulfoleïnat s. Türkischrotöl. J. HERZOG.

Sulfomorphidreaktion. Bei der Behandlung des Morphins mit Schwefelsäure soll ein Sulfomorphid $C_{17}H_{17}NO_2SO_4H_2$ entstehen (s. NADLER, Arch. d. Pharm., Bd. CCIII), dessen charakteristische Färbungen die Erkennung des Morphins ermöglicht. Kocht man nämlich eine Spur Morphin mit einer (1:5) verdünnten Schwefelsäure, kühlt ab, übersättigt mit Ammoniak, kühlt wieder ab und schüttelt mit Chloroform, so färbt sich dieses bei Gegenwart von 1 *mg* Morphin intensiv rosenrot, während $^1/_4$ *mg* des Alkaloides diese Färbung erst nach einigem Stehen hervorbringt. Dieselbe Reaktion gibt Kodeïn, angeblich ebenfalls durch Bildung des Sulfomorphids. J. HERZOG.

Sulfonal, Diäthylsulfondimethylmethan,

$$\begin{matrix}C_2H_5SO_2\\C_2H_5SO_2\end{matrix}>C<\begin{matrix}CH_3\\CH_3\end{matrix}$$

wird ein zu den Disulfonen gerechneter Körper genannt, dessen Darstellung und Eigenschaften E. BAUMANN zuerst beschrieb (Ber. d. D. chem. Gesellsch., 1886, pag. 2808). Mit dem Namen Disulfone bezeichnet R. OTTO diejenigen Körper, in welchen die einwertige Gruppe SO_2R (wobei R eine Alkylgruppe bedeutet), an Kohlenstoff gebunden, zweimal enthalten ist. Bei diesen Verbindungen hat man zu unterscheiden: 1. Solche, in welchen die zwei Sulfonreste mit einem und demselben Kohlenstoffatom vereinigt, und 2. solche, deren Sulfongruppen an zwei verschiedene Kohlenstoffatome gebunden sind.

Die Verbindungen der letzteren Art haben OTTO und dessen Schüler eingehender studiert, mit Darstellung von Körpern der ersteren Gruppe haben sich MICHAEL und PALMER, allerdings mit negativem Erfolge, beschäftigt, bis es BAUMANN gelang, diese Körper durch Oxydation der aus den Aldehyden, Ketonen und Ketonsäuren gebildeten Merkaptanderivate zu erhalten. Die Oxydation vollzieht sich bei gewöhnlicher Temperatur, meist unter schwacher Erwärmung, wenn man die zu oxydierende Substanz mit 5%iger Kaliumpermanganatlösung schüttelt und tropfenweise verdünnte Schwefelsäure oder Essigsäure zusetzt oder Kohlensäure einleitet. Die bleibende Rotfärbung zeigt das Ende der Reaktion an. Die aus den Aldehyden und Ketonen gebildeten Disulfone gehören zu den beständigsten organischen Verbindungen.

Außer dem Sulfonal, dem Diäthylsulfondimethylmethan, haben arzneiliche Anwendung gefunden das Trional, Diäthylsulfonmethyläthylmethan, Methylsulfonalum D. A. B. IV (s. d.) und das Tetronal (s. d.), Diäthylsulfondiäthylmethan. Über das Methonal, Dimethylsulfondimethylmethan s. Bd. VIII, pag. 645.

Die Darstellung des mit dem Namen Sulfonal bezeichneten Disulfons geschieht in folgender Weise:

Durch Einwirkung von trockenem Salzsäuregas auf eine Mischung von 2 T. wasserfreiem Merkaptan und 1 T. wasserfreiem Aceton findet unter Wasserabspaltung die Bildung von Dithioäthyldimethylmethan, welches den Namen Merkaptol führt, statt:

$$\begin{matrix}C_2H_5S\ H\\C_2H_5S\ H\end{matrix}+O>C<\begin{matrix}CH_3\\CH_3\end{matrix}=\underbrace{\begin{matrix}C_2H_5S\\C_2H_5S\end{matrix}>C<\begin{matrix}CH_3\\CH_3\end{matrix}}_{\text{Merkaptol}}+H_2O.$$

Das Merkaptol scheidet sich als obere Schicht auf der Flüssigkeit ab; man trennt es von letzterer, wäscht es mit Wasser, hierauf mit verdünnter Natronlauge und trocknet es mit Chlorcalcium. Durch Destillation wird es in reinem Zustande

als stark lichtbrechende, ekelhaft riechende, bei 190—191° siedende Flüssigkeit gewonnen.

Nach den Angaben BAUMANNS schüttelt man das so bereitete Merkaptol mit 5%iger Lösung von Permanganat, indem man von Zeit zu Zeit einige Tropfen Essigsäure oder Schwefelsäure hinzufügt. Wird die Permanganatlösung nicht mehr entfärbt, so ist die Oxydation beendet, und es schwimmen an der Oberfläche bereits zahlreiche Kristalle des Oxydationsproduktes. Man erwärmt die Masse auf dem Wasserbade und filtriert heiß. Die sich ausscheidenden Kristalle werden durch mehrmaliges Umkristallisieren aus Wasser oder Alkohol gereinigt.

In dem Großbetriebe geschieht die Darstellung des Sulfonals mit verschiedenen Modifikationen, doch werden die Angaben darüber von den Fabriken geheim gehalten.

Eigenschaften des Sulfonals: Farblose, luftbeständige, neutral reagierende, glänzende, prismatische Kristalle, welche bei 125·5° schmelzen, bei 300° fast ohne Zersetzung sieden, beim Erhitzen auf dem Platinblech Geruch nach verbrennendem Schwefel zeigen und sich ohne Rückstand verflüchtigen lassen. Sie sind geruch- und geschmacklos, jedoch erscheint einigen Personen das Sulfonal schwach bitter schmeckend.

15 T. kochendes Wasser oder 500 T. Wasser von 15° lösen 1 T. Sulfonal; ferner wird es von 135 T. Äther von 15°, von 2 T. kochendem Alkohol und von 65 T. Alkohol von 15° aufgenommen. Es zeigt sowohl Säuren wie Alkalien und Oxydationsmitteln gegenüber eine große Beständigkeit.

Prüfung: Wie bei allen Disulfonen kann eine Rückbildung in Merkaptan auch beim Sulfonal durch Erhitzen mit der doppelten Menge Cyankalium (nach VULPIUS), durch Erhitzen mit Gallussäure oder Pyrogallussäure (nach RITSERT) oder mit Holzkohlenpulver (nach C. SCHWARZ) veranlaßt werden. Diese Reaktionen dienen neben der Bestimmung des Schmelzpunktes daher zur Feststellung von Identität und der Reinheit des Sulfonals. Beim Kochen mit Wasser darf nicht der widerliche Merkaptolgeruch auftreten (KOBBE), in welchem Falle eine unvollkommene Oxydation stattgefunden. Ein solches Sulfonal würde, mit heißem Wasser in Lösung gebracht (0·2 : 10), auf Zusatz eines Tropfens Kaliumpermanganat dieses entfärben.

Aufbewahrung: Vorsichtig.

Anwendung: Sulfonal unterstützt das natürliche Schlafbedürfnis und ruft dasselbe, wo es fehlt, hervor. Die größte Einzelgabe beträgt 2 *g*, die größte Tagesgabe 4 *g* (D. A. B. IV); man gibt es fein gepulvert einige Stunden vor dem Zubettgehen in viel warmer Flüssigkeit. Nach längerem Sulfonalgebrauch sind bisweilen gesundheitliche Schädigungen beobachtet worden unter Auftreten von Hämatoporphyrin im Harn. ZERNIK.

Sulfone s. Disulfone unter Sulfonal. J. HERZOG.

Sulfonsäuren sind Verbindungen der Formel $C_nH_{2n+1}.SO_2.OH$. — Die mittleren Reihen (C_6 bis C_8) entstehen nach WORSTALL (Americ. Chemic. Journ., 20) aus den Paraffinen durch direkte Sulfurierung:

$$C_6H_{14} + HO.SO_2.OH = C_6H_{13}.SO_2.OH + H_2O.$$

Eine allgemeine Darstellung ist nach LÖWIG (LIEBIGS Annalen, 35) die durch Oxydation der Merkaptane mit Salpetersäure: $C_2H_5.SH + O_3 = C_2H_5.SO_2.OH$. — Die Sulfonsäuren sind stark saure, beständige Verbindungen, die sich leicht in Wasser lösen, meist kristallisierbar, aber sehr zerfließlich sind. Ihre Konstitution ergibt sich aus folgenden Erwägungen: Zunächst beweist die Bildung der Sulfonsäuren durch Oxydation der Merkaptane, daß in ihren Molekülen der Alkylrest ohne Vermittlung von Sauerstoffatomen am Schwefel haftet. Ferner geht das Vorhandensein der Hydroxylgruppe aus der Tatsache hervor, daß die Sulfonsäuren durch Phosphorpentachlorid in Sulfonsäurechloride ($C_nH_{2n+1}.SO_2Cl$) übergehen,

die sich ihrerseits wieder mit Alkoholen zu entsprechenden Estern umsetzen. Daher lautet z. B. die Formel der Methylsulfonsäure: $CH_3 . SO_2 . OH$. J. HERZOG.

Sulfonsalbe heißt ein Gemisch von konzentrierter Schwefelsäure mit Schweinefett. ZERNIK.

Sulfopyrin (EBERT & MEINCKE-Bremen), als Migräninersatz empfohlen, sollte nach Angaben der Darsteller sulfanilsaures Antipyrin sein, ist aber lediglich ein — vermutlich durch Eindampfen der wässerigen Lösung erhaltenes — Gemisch aus rund 86·5 T. Antipyrin und 13·5 T. Sulfanilsäure.

Beta-Sulfopyrin der gleichen Firma, gegen Katarrhe und Jodismus empfohlen, ist gleichfalls ein Gemisch aus rund 50% sulfanilsaurem Natrium, 45 T. Antipyrin und 5 T. Sulfanilsäure. (Vergl. ZERNIK, Apoth.-Ztg. 1906, Nr. 53 und 58, 1907, Nr. 8.) ZERNIK.

Sulfosäuren s. Säuren. J. HERZOG.

Sulfosalizylsäure s. Acidum sulfosalicylicum, Bd. I, pag. 196. J. HERZOG.

Sulfosinapin, Synonym für das im weißen Senfsamen vorkommende rhodanwasserstoffsaure Sinapin. — S. Sinapin. J. HERZOG.

Sulfosot (HOFFMANN-LA ROCHE-Basel) ist eine 10%ige Lösung von kreosotsulfosaurem Kalium in Sirup. Empfohlen bei Krankheiten der Atmungsorgane. Teelöffelweise mehrmals täglich. ZERNIK.

Sulfostannate sind die Salze der hypothetischen Sulfozinnsäure $Sn\,S_3\,H_2$, die wohl charakterisiert sind und isoliert werden können. Sie entstehen durch Auflösen des durch Schwefelwasserstoff aus Stannisalzlösungen gefällten Schwefelzinns in Alkalisulfidlösungen. In der Analyse wird bekanntlich Schwefelammonium benützt, um Schwefelzinn in das lösliche Sulfostannat $Sn\,S_3\,(NH_4)_2$ überzuführen. Entsprechend sind die Kalium-, Natrium- etc. Salze zusammengesetzt. J. HERZOG.

Sulfosteatit, Speckstein, mit soviel konzentrierter Kupfersulfatlösung gemischt, daß die fertige Mischung 10% Kupfersulfat enthält, dient zum Bestäuben der vom Mehltau befallenen Weinstöcke. J. HERZOG.

Sulfoxysmus = Schwefelsäure-Vergiftung.

Sulfozon sind die mit schwefliger Säure imprägnierten Schwefelblumen, die als Desinfektionsmittel und gegen Parasiten auf Pflanzen benützt werden. J. HERZOG.

Sulfüre sind Verbindungen des Schwefels mit Metallen, und zwar einfache Verbindungen, z. B. $Cu_2\,S$ = Kupfersulfür im Gegensatz zu der zweifachen Verbindung des Kupfersulfids = $Cu\,S$. Näheres s. unter Schwefelverbindungen. J. HERZOG.

Sulfur, Schwefel, S. Atomgewicht 32·06. Der Schwefel ist seit den ältesten Zeiten bekannt und wurde bereits von den Römern durch Ausschmelzen aus den Erzen gewonnen und zu verschiedenartigen Zwecken verwendet. Für die Alchymisten war der Schwefel das Prinzip der Verbrennlichkeit und der Grund für die Verschiedenartigkeit der Metalle in Farbe und sonstigen Eigenschaften.

Der Schwefel findet sich in der Natur gediegen, oft in rhombischen Kristallen, in Sizilien, Rußland, Spanien, Japan etc., auch in den Staßfurter Salzlagern wurden erhebliche Schwefelmengen gefunden. Der gediegene Schwefel ist meist vulkanischen Ursprunges, entstanden durch Einwirkung von Schwefelwasserstoff auf schwefelige Säure $SO_2 + 2\,H_2\,S = 2\,H_2\,O + 3\,S$. Auch durch Zerlegung schwefelreicher Kiese durch Hitze kann Schwefel abgeschieden werden, wobei die durch Verwitterung der Kiese entstehende Hitze die Sublimation von Schwefel veranlaßt.

Viel reichlicher und verbreiteter kommt der Schwefel in Verbindungen in der Natur vor. In den vulkanischen Gasen findet sich Schwefelwasserstoff und Schwefeldioxyd, in den „Schwefelquellen“ ist Schwefelwasserstoff enthalten; andere Mineralquellen enthalten oft bedeutende Mengen Sulfate. Von großer industrieller Bedeutung ist das reichliche Vorkommen von Metallsulfiden in der Natur, wie Eisenkies FeS_2, Kupferkies $FeCuS_2$, Bleiglanz PbS, Zinnober HgS, Zinkblende ZnS, Antimonglanz Sb_2S_3, welche sowohl auf die Metalle, als auch auf den enthaltenen Schwefel verarbeitet werden. Auch in Form von Sulfaten findet sich der Schwefel sehr reichlich, zum Teil in großen Lagern vor. Die wichtigsten Sulfate sind Gips $SO_4Ca + 2H_2O$, Anhydrit SO_4Ca, Schwerspat SO_4Ba, Bittersalz $SO_4Mg + 7H_2O$, Kieserit $SO_4Mg + H_2O$. Schwefelverbindungen sind auch in Pflanzen enthalten (Senföl, in den Laucharten, Asa foetida), als Bestandteil des Eiweißes ist ferner der Schwefel am Aufbau des tierischen und menschlichen Organismus beteiligt.

Der im Handel befindliche Schwefel wird fast ausschließlich aus dem in der Natur gediegen vorkommenden Schwefel gewonnen, in geringerer Menge wird Handelsschwefel durch Destillation von Kiesen hergestellt. Von großer Bedeutung ist die Zurückgewinnung des Schwefels aus den Sodarückständen, doch wird dieser Schwefel gleich wieder zum Fabrikationsprozesse weiter verwendet.

Die Schwefellager in Sizilien sind Gemenge von gediegenem Schwefel mit Gips, Kalk, Mergel, Ton etc. und kommen in 30—40 Meter mächtigen Lagern zwischen Kalkstein und Gips des Tertiärgebirges vor. Der Gehalt beträgt zwischen 20—40% Schwefel, von welchem aber durch das primitive Arbeitsverfahren höchstens $^2/_3$ gewonnen wird. Früher wurden die Erze in flachen, runden Gruben (Kalkarellen) aufgeschichtet und in Brand gesetzt. Der ausgeflossene Schwefel wurde abgeschöpft. Jetzt verwendet man die etwas besseren Kalkaronen, welche ähnlich unseren Holzkohlenmeilern gebaut sind. Sie werden halb in einen Berghang versenkt angelegt, erhalten eine abschüssige gemauerte Sohle mit Abzugskanal für den geschmolzenen Schwefel und werden außen mit Erzpulver und ausgebranntem Erz überdeckt. Die nötigen Luftzüge werden ähnlich den Holzkohlenmeilern beim Aufschichten des Schwefelerzes eingebaut, ebenso erfolgt die Regulierung des Brandes. Der ausgeschmolzene Schwefel wird in Stangen gegossen. Der Schmelzprozeß nimmt mehrere Wochen in Anspruch und liefert die eben angegebene geringe Ausbeute, da der Schwefel gleichzeitig als Heizmaterial dient. In anderen Gegenden, wo kein Mangel an Brennmaterial herrscht, wird der Schwefel rationeller in gußeisernen oder tönernen Gefäßen mit überhitztem Wasserdampf ausgeschmolzen.

Zur Darstellung des Schwefels aus Erzen dienen tönerne Retorten, welche hinten eine verschließbare Öffnung zum Füllen und vorne eine verengte Spitze besitzen. Sie liegen in einem Batterieofen und besitzen als Vorlage ein mit Wasser gefülltes Blechkästchen. Bei Verwendung von Eisenkies verläuft die Reaktion nach der Gleichung $3FeS_2 = Fe_3S_4 + 2S$. Der Rückstand wird auf Eisenvitriol verarbeitet.

Zur Verarbeitung der Sodarückstände werden diese erst der oxydierenden Wirkung der Luft ausgesetzt, wodurch zunächst Polysulfide und weiter Thiosulfate entstehen. Die Schwefelabscheidung erfolgt durch Einwirkung von Salzsäure in eigenen Apparaten. Aus den Polysulfiden entsteht neben Schwefel Schwefelwasserstoff, welcher mit schwefliger Säure Schwefel liefert. Die schweflige Säure entsteht durch die Zersetzung der Thiosulfate, wobei gleichfalls Schwefel abgeschieden wird. Die überschüssige schweflige Säure liefert weiter mit Polysulfiden wieder Schwefel und Thiosulfat, welches in der gleichen Weise wieder zersetzt wird. Nach einem anderen Verfahren werden die Sodarückstände der Einwirkung von Kohlensäure (Kalkofenkohlensäure) unterworfen, wodurch aus dem Calciumsulfid unter Zwischenbildung von Sulfhydrat Schwefelwasserstoff und Calciumkarbonat gebildet wird. Der Schwefelwasserstoff wird in einem CLAUSschen

Ofen durch unvollständige Verbrennung nach der Gleichung $H_2S + O = H_2O + S$ zu Schwefel verbrannt.

Der Rohschwefel, der noch mehrere Prozente Verunreinigungen (erdige Beimengungen, zuweilen auch Arsen) enthält, wird durch Destillation aus gußeisernen Retorten raffiniert. Der überdestillierte Schwefeldampf wird in gemauerten Kammern aufgefangen, wo er sich als geschmolzene Masse am Boden sammelt und von Zeit zu Zeit abgelassen wird, um in Stangen gegossen zu werden (Stangenschwefel). Dabei ist es notwendig, daß die Temperatur der Kammer durch rasche Destillation über 114° gehalten wird. Sollen Schwefelblumen erzeugt werden, so verwendet man größere Kondensationskammern, in welchen bei vorsichtiger Regelung der Schnelligkeit des Destillierens die Temperatur unter dem Schmelzpunkte des Schwefels gehalten wird, wodurch er sich aus dem Dampfzustande in ein feines, kristallinisches Pulver verdichtet (Schwefelblumen). Wird der geschmolzene Schwefel in den Kammern erstarren gelassen, so kommt die kristallinische Masse als Blockschwefel in den Handel.

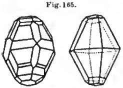
Der Schwefel tritt in mehreren allotropen Modifikationen auf, welche man auf eine große Kompliziertheit des molekularen Aufbaues zurückführen kann.

Der oktaëdrische oder rhombische Schwefel ist die beständigste Formation und kommt so in der Natur kristallisiert vor. Das Achsenverhältnis ist

$$a:b:c = 0{\cdot}8106:1:1{\cdot}898.$$

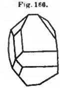
Er ist blaßgelb (bei —50° fast farblos), hart und spröde, unlöslich in Wasser, sehr schwer löslich in Weingeist und Äther, leichter in Kohlenwasserstoffen, sehr leicht löslich in Schwefelmonochlorid und Schwefelkohlenstoff. Beim Verdunsten des Lösungsmittels kristallisiert der Schwefel in rhombischen Oktaëdern aus (Fig. 165). Das sp. Gew. dieser Modifikation ist bei 0° 2·07, der Schmp. liegt bei 114·5°. Beim Schmelzen entsteht eine leicht bewegliche, hellgelbe Flüssigkeit vom sp. Gew. 1·803, welche bei sofortiger Abkühlung monoklin erstarrt. Bei höherem Erhitzen wird der Schwefel unter Dunkelfärbung dickflüssig und läßt sich bei 250° nicht mehr ausgießen, über 300° nimmt er wieder dünnere Konsistenz an, bleibt aber dunkelbraun und kommt bei 448° ins Sieden.

Fig. 165.



Oktaëdrischer Schwefel.

Fig. 166.



Monokliner Schwefel.

Der prismatische oder monokline Schwefel (Fig. 166) entsteht, wenn der eben geschmolzene Schwefel rasch abgekühlt wird. Diese Modifikation besitzt das sp. Gew. 1·96—1·98, den Schmp. von 120° und ein Achsenverhältnis der honiggelben monoklinen Prismen von 1·004:1:1·004. Gegen Lösungsmittel verhält er sich wie rhombischer Schwefel, beim Verdunsten scheidet sich wieder die rhombische Modifikation ab. Überhaupt ist die prismatische Modifikation sehr unbeständig, die Prismen werden in kurzer Zeit matt, blaßgelb und porzellanartig, indem ein Haufwerk kleiner rhombischer Kristalle entsteht. Dabei tritt entsprechende Erhöhung des spezifischen Gewichtes ein. Umgekehrt geht aber rhombischer Schwefel in der Nähe der Schmelztemperatur in eine Masse von monoklinen Kristallen über. Eine bei 80° bereitete und auf 15° abgekühlte Lösung in Toluol oder Benzol läßt durch Einimpfen von rhombischen oder monoklinen Kristallen die eine oder andere Modifikation auskristallisieren, bei gleichzeitigem Einimpfen beider Kristallformen beide. Man kennt außerdem noch eine weitere monokline Modifikation mit dem Achsenverhältnis 1·0609:1:0·7094. Muthmann unterscheidet vier Arten von kristallisiertem Schwefel.

Auch im amorphen Zustande kennt man mehrere Modifikationen. Plastischer oder zäher Schwefel entsteht, wenn man Schwefel auf 250° erhitzt und die zähe Flüssigkeit rasch abkühlt oder den wieder bis zum Dünnflüssigwerden höher erhitzten Schwefel in feinem Strahl in kaltes Wasser eingießt. Die entstandene

braune, durchsichtige, knetbare, fadenziehende Masse besitzt das sp. Gew. 1·957 und wird nach einigen Tagen hart und spröde. Der weiche und auch der erhärtete Schwefel ist in Schwefelkohlenstoff nur zum Teil löslich, es bleibt ein hellbraunes, amorphes Pulver zurück, das auch in den anderen Lösungsmitteln für Schwefel unlöslich ist. Die Menge des unlöslichen Teiles ist um so größer, je länger der Schwefel auf erhöhter Temperatur gehalten und je schneller er dann abgekühlt wurde. Der amorphe Schwefel geht durch Erhitzen auf 100° sowie durch Berühren mit verschiedenen Substanzen wieder in die gewöhnliche Form über.

Pulveriger, in Schwefelkohlenstoff unlöslicher Schwefel bildet den Hauptbestandteil der Schwefelblumen, außerdem entsteht solcher Schwefel bei Einwirkung von intensivem Sonnenlicht auf gelösten oder geschmolzenen Schwefel, durch Zersetzung von Natriumthiosulfat mit Salzsäure, oder von Chlorschwefel durch Wasser. Hierher gehört auch der in Schwefelkohlenstoff unlösliche Anteil des plastischen Schwefels. Der pulverige, unlösliche Schwefel bildet ein gelbes, lockeres Pulver vom sp. Gew. 2·046, er schmilzt erst über 120° und geht bei sehr langer Aufbewahrung wieder in den rhombischen Schwefel über.

Pulveriger, in Schwefelkohlenstoff löslicher Schwefel scheidet sich als feines, gelblichweißes Pulver (Schwefelmilch) bei Zersetzung von Polysulfiden durch Säuren ab (vergl. **Sulfur praecipitatum**).

Der Übergang des monoklinen in den rhombischen Schwefel und der unlöslichen Modifikation in die lösliche ist mit Wärmeentwicklung verbunden.

Die Dichte des Schwefeldampfes bei 468° beträgt etwa 7·94, nimmt mit steigender Temperatur ab und beträgt über 1000° konstant etwa 2·2. Dem entspricht die Abnahme der Molekulargröße von S_8 auf S_2 bei hohen Temperaturen. Bei niederen Temperaturen bilden 8 Atome ein Molekül, was aus der kryoskopischen und ebullioskopischen Bestimmungsmethode hervorgeht.

Wird Schwefel an der Luft über 250° erhitzt, so entzündet er sich und brennt mit schwach leuchtender, blauer Flamme zu Schwefeldioxyd. Der Schwefel ist ein sehr reaktionsfähiges Element, überhaupt kennt man Verbindungen mit den meisten Elementen, welche fast alle direkt, wenn auch erst bei erhöhter Temperatur, entstehen können. Wasser wirkt in der Kälte nicht ein, in der Hitze entstehen geringe Mengen Schwefelwasserstoff und Schwefeldioxyd. Schwefelsäure wirkt in der Kälte nicht ein, in der Hitze entsteht Schwefeldioxyd. Salpetersäure, Königswasser oder Kaliumchlorat und Salzsäure, überhaupt viele Oxydationsmittel, erzeugen Schwefelsäure. Kalilauge oder Natronlauge, ebenso Kalkmilch lösen den Schwefel in der Wärme unter Bildung von Polysulfid und Thiosulfat: $12\,S + 6\,KOH = 2\,K_2S_5 + S_2O_3K_2 + 3\,H_2O$. Ammoniak wirkt in der Kälte nicht ein, in der Hitze viel schwächer wie die fixen Alkalien.

Zum Erkennen des Schwefels in freiem Zustande genügt das Erhitzen unter Luftzutritt, wobei der Schwefel unter Entwicklung von stechend riechendem Schwefeldioxyd verbrennt. In gebundenem Zustande läßt sich der Schwefel am besten nachweisen, indem man die Substanz mit der zwei- bis dreifachen Menge entwässertem Natriumkarbonat mischt und auf einer Holzkohle mit dem Lötrohre einige Zeit schmilzt. Die Schmelze färbt sich bei Gegenwart von Schwefel gelb. Wird die Schmelze mit verdünnter Salz- oder Schwefelsäure befeuchtet, so entsteht Geruch nach Schwefelwasserstoff. Auf einer blanken Silbermünze entsteht durch Aufbringen der Schmelze und Befeuchten mit Wasser ein schwarzer Fleck von Schwefelsilber. Wird die Schmelze gelöst und der filtrierte Auszug mit Nitroprussidnatriumlösung versetzt, so entsteht blauviolette Färbung. In Schwefelmetallen wird der Schwefel durch Entwicklung von Schwefelwasserstoff beim Behandeln mit Säuren erkannt.

Zur quantitativen Bestimmung wird der Schwefel zu Schwefelsäure oxydiert und die Menge derselben als Baryumsulfat bestimmt. Zur Oxydation kann entweder Schmelzen mit Soda-Salpeter oder Abrauchen mit Salpetersäure oder Salzsäure-Salpetersäure dienen.

Der Schwefel diente schon im höchsten Altertum neben Weihrauch, Lorbeerholz zum Räuchern, namentlich in religiösem Sinne, und erhielt in Griechenland den Namen „das Göttliche" (θεῖον), während er in Italien mit dem einheimischen Ausdrucke Sulfur bezeichnet wurde. Bei uns findet der Schwefel mannigfache Verwendung, zur Bereitung von Schießpulver, des Ultramarins, zum Bleichen, zu medizinischen Zwecken und vor allem als Rohprodukt in der chemischen Industrie.

Mossler.

Sulfur citrinum, Sulfur in baculis, Stangenschwefel. Der durch Destillation gereinigte Schwefel wird in hölzerne, befeuchtete Formen gegossen und dadurch in Form von 3—8 *cm* dicken, rein gelben, am Bruche kristallinischen Stäben erhalten, welche schwach konisch zulaufen und meist zwei Nähte von den Formen besitzen. Frischer Stangenschwefel zeigt monokline Kristallaggregate, welche bald in ein Konglomerat von rhombischen Oktaëdern übergehen. Außer kleinen Mengen mechanischer Verunreinigungen enthält der Stangenschwefel meist Arsen, bisweilen auch Selen und besitzt durch Spuren anhaftender Schwefelsäure saure Reaktion. Es dient zum Ausschwefeln, ferner zur Herstellung von Schwefelfäden etc.

Mossler.

Sulfur depuratum, Sulfur lotum, gereinigter oder gewaschener Schwefel. Zur Entfernung des Arsens und der Schwefelsäure aus den Schwefelblumen zerteilt man 10 T. Schwefelblumen, welche vorher durch ein Sieb gerieben wurden, mit 7 T. destilliertem Wasser und 1 T. Ammoniak in einem irdenen Topfe zu einem gleichmäßigen Brei und läßt unter gelegentlichem Durchrühren 2—3 Tage stehen. Dann bringt man auf einen Spitzbeutel und wäscht mit destilliertem Wasser bis zur neutralen Reaktion des Waschwassers nach. Nach dem Abpressen und Zerteilen wird bei gelinder Temperatur getrocknet. Es wird durch das Ammoniak die Schwefelsäure als Ammonsulfat und das Arsensulfid als Ammoniumarsenit und Ammoniumsulfarsenit entfernt:

$$As_2S_3 + 6\,NH_3 + 3\,H_2O = AsO_3(NH_4)_3 + AsS_3(NH_4)_3.$$

Man erhält durch die Reinigung den Schwefel als trockenes, gelbes, geruch- und geschmackloses Pulver, welches durch Verbrennen bei Luftzutritt nicht mehr als 1% feuerbeständigen Rückstand hinterlassen darf. Die Reaktion muß neutral sein, worauf man durch Schütteln mit der fünffachen Menge Wasser und Eintauchen von empfindlichem blauen Lackmuspapier prüft. Besser versetzt man das filtrierte Schüttelwasser mit einigen Tropfen empfindlicher Lackmuslösung und vergleicht die Färbung mit der gleichen Menge destilliertem Wasser, das gleichviel Lackmuslösung enthält. Es darf keine Differenz in der Färbung merklich sein. Auf Arsen prüft man durch Schütteln von 1 *g* mit 10 *ccm* Wasser und 1 *ccm* Ammoniak unter gelindem Erwärmen. Das Filtrat darf nach dem Übersäuern mit Salzsäure weder sofort noch nach längerem Stehen eine Gelbfärbung von Schwefelarsen aufweisen und soll auch nach Zusatz des gleichen Volumens Schwefelwasserstoffwasser nach längerer Zeit keine Gelbfärbung aufweisen. Die letztere Probe prüft auf arsenige Säure, welche manchmal neben Schwefelarsen vorkommt. Ferner soll sich 1 *g* in 10 *ccm* heißer 15%iger Kalilauge unter partienweisem Eintragen vollkommen zu einer klaren, gelben Flüssigkeit lösen, welche auch bei längerem Stehen keinen braunen Niederschlag von Selen aufweisen darf.

Der gereinigte Schwefel findet intern arzneiliche Anwendung.

Mossler.

Sulfur praecipitatum, Lac sulfuris, präzipitierter Schwefel, Schwefelmilch. Durch Fällen eines Polysulfides mit einer Säure, wozu man am besten Calciumpolysulfid und Salzsäure verwendet, wird amorpher, sehr fein verteilter, in Schwefelkohlenstoff vollständig löslicher Schwefel erhalten. Die Darstellung zerfällt in die Herstellung des Polysulfides und die nachfolgende Zersetzung.

12—13 T. frischer Ätzkalk werden in einem eisernen Kessel mit 60 T. Brunnenwasser zu einem Brei verteilt, in den man 24 T. gereinigten Schwefel (Sulfur

lotum) einträgt. Die gleichmäßige Mischung wird mit 240 T. Brunnenwasser verdünnt und dann unter Ersatz des verdampfenden Wassers so lange gekocht, bis aller Schwefel gelöst ist und die gelbe Färbung nicht mehr an Intensität zunimmt. Nach dem Absetzenlassen wird koliert, der Rückstand mit ungefähr 125 T. Brunnenwasser ausgekocht, neuerlich koliert und der Rückstand mit etwas Wasser nachgewaschen. Die vereinigten Flüssigkeiten werden in verschlossenen Flaschen längere Zeit absitzen gelassen, worauf man vom Bodensatze vorsichtig abhebert. Die letzten Anteile werden filtriert. Durch das Kochen von Schwefel mit Kalkmilch ist Calciumpentasulfid neben Calciumthiosulfat entstanden: $3\,CaO + 12\,S = S_2O_3Ca + 2\,CaS_5$. Ein Teil des gebildeten Calciumthiosulfates zerfällt beim Kochen in Calciumsulfit und Schwefel. Das Sulfit kann durch Luftsauerstoff zu Calciumsulfat oxydiert werden.

Die erhaltene klare Lösung wird dann auf 500—600 T. mit Brunnenwasser verdünnt und mit Säure zersetzt. Dazu verwendet man Salzsäure, bei Verwendung von Schwefelsäure fällt Calciumsulfat mit aus, wodurch ein ungefähr 50% Gips enthaltendes Präparat erhalten wird, das in England unter dem Namen „Milk of Sulphur“ Anwendung findet. Die Säure ist immer in die Polysulfidlösung einzugießen, nicht umgekehrt, und die Menge genau zu berücksichtigen. Gewöhnlich setzt man 30—32 T. Salzsäure vom spez. Gew. 1·124, welche mit dem doppelten Gewichte Wasser verdünnt wurde, unter Umrühren in einem dünnen Strahle so lange zu, bis die gelbe Farbe verschwindet und die Reaktion noch schwach alkalisch ist oder eben neutral wird. Das Eintreten saurer Reaktion ist strenge zu vermeiden. Durch die Säure wird nach der Gleichung

$$2\,Ca_2S_5 + 4\,HCl = 2\,CaCl_2 + 2\,H_2S + 8\,S$$

das Calciumpolysulfid unter Schwefelabscheidung zersetzt. Wegen des entwickelten, giftigen Schwefelwasserstoffes ist die Fällung im Freien oder unter sehr guter Ventilation des Arbeitsraumes vorzunehmen. Würde man mehr Säure zusetzen, als zur Erreichung eben neutraler Reaktion nötig ist, so würde dann auch das Calciumthiosulfat, welches bei regelrechtem Arbeiten nicht in Reaktion tritt, unter Schwefelabscheidung zersetzt werden. Das dabei entstehende Schwefeldioxyd reagiert dann mit dem gebildeten Schwefelwasserstoff gleichfalls unter Schwefelabscheidung, doch ist dieser Schwefel in Schwefelkohlenstoff unlöslich und soll daher nicht beigemengt sein.

Um die lästige Schwefelwasserstoffentwicklung zu vermeiden, kann man zur Zersetzung nur die Hälfte der früher angegebenen Säure (16 T. 25%iger Salzsäure) anwenden. Die Reaktion verläuft dann nach der Gleichung:

$$2\,CaS_5 + 2\,HCl = CaCl_2 + Ca(SH)_2 + 8\,S.$$

Die Ausbeute an gefälltem Schwefel ist die gleiche wie früher, da das entstehende Calciumsulfhydrat durch weiteren Säurezusatz unter Schwefelwasserstoffentwicklung, nicht aber unter Schwefelabscheidung zersetzt wird. Dabei findet sicher keine Zersetzung des Thiosulfates statt.

Der abgeschiedene, fein verteilte Schwefel wird durch Dekantieren von der überstehenden Flüssigkeit befreit und durch wiederholtes Dekantieren erst mit Brunnenwasser, dann 2—3mal mit salzsäurehaltigem Wasser, schließlich mit destilliertem Wasser gewaschen. Dann bringt man auf einen Spitzbeutel, wäscht mit destilliertem Wasser bis zum Verschwinden der Chlorreaktion nach und trocknet das Pulver nach dem Abpressen bei höchstens 25—30°. Höhere Temperatur beim Trocknen verursacht teilweise Oxydation und saure Reaktion des Präparates.

Der gefällte Schwefel bildet ein gelblichweißes, feines, geruch- und geschmackloses Pulver, welches vollständig in 5—6 Teilen Schwefelkohlenstoff löslich sein muß. Das Pulver soll vollständig trocken sein, soll beim Verbrennen höchstens Spuren eines Rückstandes hinterlassen und, auf die gleiche Weise wie Sulfur depuratum geprüft, neutrale Reaktion aufweisen, frei von Arsensulfid und arseniger Säure sein und keine in Lauge unlöslichen Bestandteile enthalten. Die Aufbewahrung soll zur Vermeidung einer Oxydation in gut verschlossenen Gefäßen erfolgen.

Schwefelmilch findet Anwendung zur Salbenbereitung, als Laxans und auch zu Räucherungen. MOSSLER.

Sulfur sublimatum, Flores Sulfuris, sublimierter Schwefel, Schwefelblumen, Schwefelblüten. Entsteht durch rasches Abkühlen des durch Destillation erhaltenen und dadurch gereinigten Schwefeldampfes. Vergl. Sulfur. Er bildet ein gelbes, hygroskopisches und daher etwas ballendes, gelbes Pulver, das zum Teile aus kristallinischem, zum Teile aus amorphem Schwefel besteht und deswegen in Schwefelkohlenstoff nur unvollkommen löslich ist. Durch langes Liegen nimmt die Löslichkeit in Schwefelkohlenstoff zu, ebenso kann durch längeres Kochen mit Wasser der amorphe Anteil in kristallinischen, in Schwefelkohlenstoff löslichen, verwandelt werden. Die Verunreinigungen sind dieselben wie bei Sulfur citrinum. Der Feuchtigkeitsgehalt betrage nicht über 7·5%; er ist durch Liegenlassen einer gewogenen Menge über Schwefelsäure oder Trocknen bei höchstens 30° zu bestimmen. Die Schwefelblumen dienen hauptsächlich zur Bereitung von Sulfur lotum, ferner finden sie in der Veterinärpraxis Anwendung. MOSSLER.

Sulfuraria ist ein hauptsächlich aus Schwefel und Kaliumsalzen bestehendes gelbes Pulver, das aus den Schwefelthermen von San Filippo angeschwemmt wird. Es soll bei verschiedenen Hautkrankheiten sowohl in trockenem Zustande als auch als wässeriger Brei oder als Salbe Anwendung finden. ZERNIK.

Sulfuretum, Sulfidum, Sulfid heißen die Verbindungen der Metalle mit Schwefel in verschieden hoch geschwefeltem Zustande. So entspricht Sulfuretum Calcis dem Calciumsulfid, Sulfuretum aureum Antimonii dem Stibium sulfurat. aurant., Sulfuretum stibicum dem Stib. sulfurat. gris. — Genauer wurden diese Verbindungen noch mit den Namen bezeichnet: Subsulfuretum, Protosulfuretum, Deutosulfuretum. J. HERZOG.

Sulfurine du Docteur LANGLEBERT, eine französische Spezialität, welche dazu dienen soll, geruchlose Schwefelbäder herzustellen. Das „kristallisierte Schwefelleber" genannte Präparat hat sich als ein in linsengroße Stücke gebrachtes Gemisch von Schwefel, Soda und Kaliumchromat herausgestellt. ZERNIK.

Sulfuröle heißen im Handel jene geringwertigen Sorten Olivenöl, welche durch Extraktion der warmgepreßten, zerkleinerten Ölkuchen mit Schwefelkohlenstoff gewonnen und meist zur Seifenfabrikation verwendet werden. J. HERZOG.

Sulfurol ist ein Ichthyolersatzpräparat. ZERNIK.

Sulfuryl, SO_2, heißt das zweiwertige Radikal der Schwefelsäure, während das gleichfalls zweiwertige Radikal der schwefligen Säure (SO) Thionyl genannt wird. J. HERZOG.

Sulfurylchlorid, Schwefelsäurechlorid, $SO_2\langle^{Cl}_{Cl}$, entsteht durch Vereinigung von Chlor und Schwefeldioxyd im Sonnenlicht, resp. bei Gegenwart von Kampfer. Das Chlorid wird ferner erhalten durch Erhitzen von Chlorsulfonsäure in zugeschmolzenen Röhren während 12 Stunden auf 180°:

$$2\,SO_2\langle^{Cl}_{OH} = SO_2\langle^{Cl}_{Cl} + SO_2\langle^{OH}_{OH}.$$

Eine farblose, bei 70 bis 71° siedende, stechend riechende, an der Luft rauchende Flüssigkeit, welche mit Wasser in Schwefelsäure und Salzsäure zerfällt. J. HERZOG.

Sulfurylhydroxylchlorid, Chlorsulfonsäure, Schwefelsäuremonochlorhydrin, bildet sich durch direkte Vereinigung von Schwefeltrioxyd mit trockenem

Chlorwasserstoff und wird ferner durch Destillation eines Gemisches von konzentrierter Schwefelsäure mit Phosphoroxychlorid erhalten:

$$2\,SO_2\langle{}^{OH}_{OH} + PO\,Cl_3 = 2\,SO_2\langle{}^{Cl}_{OH} + PO_3H + HCl.$$

Eine farblose, an der Luft rauchende Flüssigkeit, welche bei 158° siedet, bei 18° das spez. Gew. 1·766 besitzt und mit Wasser in Salzsäure und Schwefelsäure zerfällt. J. HERZOG.

Sullacetin (Dr. VAN GEMBER & FEHLHABER-Weissensee bei Berlin) besteht aus etwa molekularen Mengen Kalium sulfoguajacolicum (s. d.) — 56 T. — und brenzkatechinmonacetsaurem Natrium (s. Guajacetin) — 44 T. — Vergl. ZERNIK, Apoth.-Ztg., 1907. ZERNIK.

Sulliv. = WILLIAM SULLIVAN, geb. 1803 zu Franklinton bei Columbus in Ohio, Mitglied der Akademie zu Philadelphia, gest. am 30. April 1873 zu Columbus. Bryolog. R. MÜLLER.

Sulphogen, gegen Verdauungsbeschwerden empfohlen, soll bestehen aus Schwefel mit dem aktiven Prinzip von Genista, Magnesia und Aromaticis. ZERNIK.

Sulphume-Arzneien, aus Amerika importierte Geheimmittel (Mixtur, Salbe, Pillen und Seife), enthalten Calciumsulfid und -Thiosulfat, erhalten durch Kochen von Kalk mit Schwefel und Wasser. ZERNIK.

Sultzbach, im Elsaß, hat drei kohlensäurereiche Quellen mit $(CO_3H)_2Fe$ 0·032 in 1000 T. PASCHKIS.

Sultzmatt, im Elsaß, besitzt eine Quelle von 12·2° mit CO_3HNa 0·966, $(CO_3H)_2Mg$ 0·313 und $(CO_3H)_2Ca$ 0·431 in 1000 T. PASCHKIS.

Sulz, in Ungarn, besitzt eine Quelle von 11—12·5°, mit Na Cl 2·476, $(CO_3H)_2Ca$ 1·881 und $(CO_3H)_2Fe$ 0·135 in 1000 T. PASCHKIS.

Sulz a. Neckar, in Württemberg, besitzt eine Sole mit Na Cl 234·73 in 1000 T. PASCHKIS.

Sulz und **Wald**, im Elsaß, besitzt eine Quelle von 10° mit Na Cl 4·753 in 1000 T. PASCHKIS.

Sulza, in Sachsen-Weimar, besitzt vier erbohrte Solquellen; die Benstquelle mit Na Cl 99·59, die Leopoldsquelle mit 57·907, die Kunstgrabenquelle mit 37·547 und die Mühlenquelle mit 53·955 in 1000 T.; die beiden letztgenannten enthalten noch Na J 0·023 respektive 0·0065 und Na Br 0·006 respektive 0·014 in 1000 T. Zum Trinken dient der Mühlbrunnen mit einem Drittel Wasser gemischt. Das Mutterlaugensalz enthält bei 714·8 festen Bestandteilen Na Cl 499·2 und Na J 2·8. PASCHKIS.

Sulzbach, in Baden, besitzt eine Quelle von 20° mit Na Cl 0·149, SO_4Na_2 0·787, CO_3HNa 0·531 und $(CO_3H)_2Fe$ 0·01 in 1000 T. PASCHKIS.

Sulzbad, im Elsaß, besitzt eine Quelle mit Na Cl 3·189, etwas Na J und Na Br in 1000 T. PASCHKIS.

Sulzbergers Flußtinktur ist eine dem Elixir ad longam vitam ähnliche Tinktur. ZERNIK.

Sulzbrunn, in Bayern, besitzt die kalte (6·8—8·1°) Römerquelle mit Na Cl 1·901 und Na J 0·017 in 1000 T. PASCHKIS.

Sulzers Reaktion auf echten und künstlichen Weinfarbstoff: Werden gleiche Teile Rotwein und konzentrierte Salpetersäure (gleichgültig ob reine oder rohe) gemischt, so behält echter Rotwein seine Farbe mindestens eine Stunde lang. Dagegen wird die Farbe sofort, resp. bald geändert, wenn sie durch folgende Mittel

hervorgebracht ist: Heidelbeeren, Maulbeeren, Malven, Kampeche, Fernambuk, Karmin und Fuchsin (Zeitschr. f. analyt. Chem., 15). J. Herzog.

Sumach, Schmack, Smack, Sumac, Roure, eine zu Gerberei- und Färbereizwecken verwendete Droge, besteht aus den getrockneten und gemahlenen Blättern mehrerer Species von Rhus, Cotinus und Coriaria und enthält Blattstiele, Bruchstücke junger Zweige und selbst Blüten beigemischt. Die in den Mittelmeerländern gewonnene und in Europa ausschließlich verwendete Ware stammt von Rhus Coriaria L. (echter Gerbersumach), Cotinus coggygria Scop. (Perückenstrauch) und von Coriaria myrtifolia L. (myrtenblätteriger Gerberstrauch).

Einige in Nordamerika einheimische Sträucher, wie Rhus typhina L. (der Essig- oder Hirschkolbensumach in unseren Anlagen), Rhus glabra L. und Rhus copallina L. liefern den amerikanischen Sumach (ca. 15 Millionen Pfund), der aber dem europäischen an Güte nachstehen soll, da er z. B. weißes Leder gelb färbt.

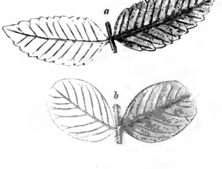
Die wertvollste Sumachsorte, gemeiniglich als sizilianischer Sumach bezeichnet, stammt von Rh. Coriaria; dieselbe Pflanze liefert den spanischen, der von Priego, Valladolid, Malaga, Molina kommt, den portugiesischen und den griechischen Sumach. Nach Wiesner sind auch die besseren französischen Sorten aus den Blättern desselben Strauches bereitet. Dagegen ist Coriaria myrtifolia, Redoul genannt, die Stammpflanze des provençalischen Sumachs (Montpellier), von dem schon Duhamel sagt, daß die Blätter dieses Strauches, mit Eichenrinde gemischt, als Gerbemittel verwendet würden. Der Triester oder venetianische Sumach, sowie der von Ungarn und Südtirol, stammt von Cotinus coggygria.

Rhus Coriaria enthält die größte Menge von Gerbstoffen und wird nur in Schößlingen gezogen.

Diese werden nahe über dem Boden mit der Sichel abgemäht, an der Sonne getrocknet und entweder mit der Hand oder durch das Dreschen entblättert. Aus dem so gewonnenen Material wird in eigenen Mühlen ein gröbliches Pulver hergestellt, das man in drei Größensorten siebt: 1. Feiner Sumach I. Qualität; 2. feine Rippen und grobgemahlene Blattstiele; 3. grobe Rippen und Stiele. Das letzte Produkt wird nicht verwendet; das zweite dagegen noch einmal gemahlen und als feiner Sumach II. Qualität in Umlauf gesetzt.

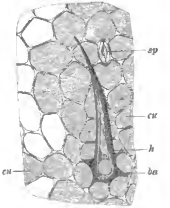
Feiner Sumach ist ein graugrünes, verschieden feines, eigentümlich schwach riechendes, zusammenziehend schmeckendes Pulver, in dem sich, wenigstens in

Fig. 167.



Fiederblätter von Rhus Coriaria; *a* gezähnt, *b* ganzrandig. Nat. Gr.

Fig. 168.

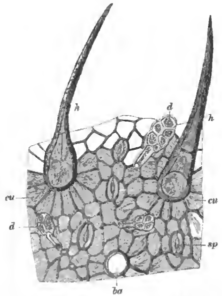


Rhus Coriaria: Epidermis der Blattoberseite. *sp* Spaltöffnung, *h* Haar mit verdickter Basis *ba*, *cu* streifige Kutikula.

der in unserem Handel gehenden Ware, stets kleine stielrunde, ocker- oder rötlichgelbe Stengelfragmente befinden, durch deren Anwesenheit, wie es scheint, die Echtheit der Ware dokumentiert werden soll.

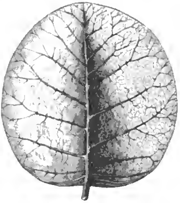
Zur Feststellung der botanischen Abstammung einer Sumachsorte ist die mikroskopische Methode unerläßlich und auch stets von Erfolg, da die auch im Sumachpulver noch gut erhaltene Epidermis der Blätter, wie Wiesner (1873) zuerst nachgewiesen hat, ein untrügliches Erkennungsmittel abzugeben vermag.

Fig. 169.



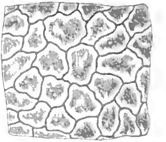
Rhus Coriaria; Epidermis der Blattunterseite, *sp* Spaltöffnungen, *h* Haarborste, *ba* Basis eines abgefallenen Haares, *d* Drüsen, *cu* streifige Kutikula.

Fig. 170.



Blatt von **Cotinus coggygria**. Nat. Gr.

Fig. 171.

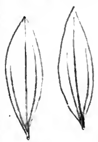


Cotinus coggygria; Epidermis der Blattoberseite.

1. Das einfach und unpaarig gefiederte Blatt von **Rhus Coriaria** trägt meist 11 Fiederblättchen, die entweder **eiförmig**, eiförmig länglich, kurz spitzig, bald sägezähnig, bald ungleich und kerbig gezähnt (Fig. 167 *a*) oder breiteiförmig, eirundlich, abgestutzt, abgerundet und ganzrandig sind (Fig. 167 *b*). Die Oberseite ist nur wenig, die Unterseite besonders auf der Nervatur weich flaumig behaart und drüsig, ebenso auch der Blattstiel. Zur mikroskopischen Determinierung des Pulvers dienen die beiden Oberhautplatten (Fig. 168 u. 169), von denen die der Blattunterseite durch die Haare und Drüsen gut charakterisiert ist.

2. Das Blatt von **Cotinus coggygria** ist einfach, viel größer als ein Fiederblatt von Rh. Coriaria, ganzrandig, mäßig lang gestielt, verkehrt-eiförmig, eirundlich, rundlich, abgestutzt, vollständig kahl (Fig. 170). Die Oberhaut der Oberseite (Fig. 171) besteht aus dünnwandigen, unregelmäßig rundlichen, **ausgebuchteten Zellen**; **Haare und Spaltöffnungen fehlen**; eine **Kutikularstreifung ist nicht wahrzunehmen**; die Epidermiszellen der Unterseite sind kleiner, mehr rundlich; Spaltöffnungen sind zahlreich vorhanden.

Fig. 172.



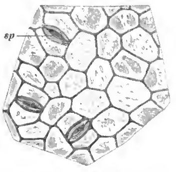
Blätter von **Coriaria myrtifolia**.

3. Das Blatt von **Coriaria myrtifolia** (Fig. 172) ist einfach, kreuzständig, ganzrandig, rhombisch oder länglich-lanzettlich, spitz, sitzend und besitzt 3 Rippen, deren mittlere bis zur Blattspitze, die seitlichen in flachem Boden bis über die Blattmitte sich verfolgen lassen. Das Blatt ist vollkommen glatt, oberseits dunkel-, unterseits lichtgrün. Die Oberhaut der Oberseite (Fig. 173) setzt sich aus polygonalen Zellen zusammen, deren Oberfläche meist etwas körnig, nur ausnahmsweise streifig erscheint; dagegen zeigen die Wände **deutliche Poren**; auch sind sehr schmale und auffällig längsgestreifte Spaltöffnungszellen *(sp)* vorhanden. Ähnlich sehen die Oberhautzellen der Unterseite (Fig. 174) aus; die Streifung ist deutlicher, am schärfsten und gröbsten aber an den

meist gestreckten Nebenzellen (Fig. 174 *n*) der Spaltöffnungen, an denen die Streifung senkrecht auf die Spaltöffnung verläuft *(sp)*.

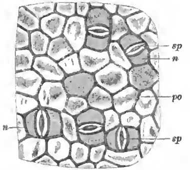
Behandelt man Blattschnitte mit Schwefelsäure, so schießen im ganzen Gesichtsfelde Gipsnadeln an. Die Angabe, daß Kalkoxalat nur spärlich vorhanden ist, dürfte daher ungenau sein. In der Tat findet man im Blattquerschnitte zahlreiche Oxalatkristalle (aber keine Drusen). Ferner enthält Redoul das sehr giftige Glykosid Coriamyrtin (s. Bd. IV, pag. 133), das sich mikroskopisch folgendermaßen nachweisen läßt. In ältere Jod-Jodkaliumlösung (die Jodwasserstoffsäure enthält) eingelegte Blattquerschnitte werden durch einen Niederschlag fast schwarz; nach Entfernung der Jodlösung (durch Absaugen mit Fließpapier) und Einlegen in starken Alkohol erfolgt Aufhellung, bezw. Lösung des Niederschlages; setzt man einen Tropfen konzentrierter Natronlauge hinzu, so tritt augenblicklich purpurviolette Färbung auf und es scheiden sich tiefrote Körnchen aus; das Coriamyrtin ist in allen Teilen des

Fig. 173.



Coriaria myrtifolia; Epidermis der Blattoberseite.

Fig. 174.



Coriaria myrtifolia; Epidermis der Blattunterseite, *n* Nebenzellen des Spaltöffnungsapparates *sp*, *po* Poren.

Mesophylls mit Ausnahme der Gefäßbündel und des dieselben umgebenden kollenchymatischen Füllgewebes enthalten.

Aus dem Gesagten ergibt sich, daß die Unterscheidung der drei Sumachsorten auf mikroskopischem Wege leicht ist.

Der Gerbstoffgehalt der Sumachsorten ist ein sehr schwankender. Es wurden gefunden in Sumach von:

	Prozent Gerbstoff
Rhus copallina (Juniernte)	22·75
„ „ (Juliernte)	27·38
„ „ (Augusternte)	16·99
„ glabra (Augusternte, Virginien)	23·56
„ „ (Augusternte, Columbia)	16·50
„ „ (Augusternte, Java)	16·87
„ typhina (Augusternte, Java)	16·18
„ sp. aus Carolina	5·00
„ „ „ Virginien	10·00
„ Coriaria (Sizilien)	16—24·37

Außerdem sind Gallussäure, Farbstoffe etc. im Sumach gefunden worden.

Nur dünne Häute können mit Sumach gegerbt werden, z. B. wird Saffian mit Sumach erzeugt. Im Zeugdruck ist Sumach vielfältig in Verwendung; mit Eisensalzen und Blauholz gibt er schwarze und graue Farben von vorzüglicher Haltbarkeit; mit Zinnsalz und Rotholz rote Farben, auch das Nuancieren brauner und grüner Farben mit Sumach ist üblich.

Aus Nordamerika soll vor einiger Zeit trockenes Sumachextrakt ausgeführt worden sein.

Als Ersatz für Sumach sind nach v. HÖHNEL die Blätter von Laguncularia racemosa GÄRTN. (Conocarpus racemosus L., Schousbea commutata DC.) mit mikroskopisch kleinen Gallen, 2—4 an dem Blattstiel sitzenden warzenförmigen Drüsen zu gebrauchen. Sie enthalten 24—27% Gerbstoff.

Literatur: VIETZ, Icones plantorum, 1818, 9, T. 794—795, 5, T. 436. — BOLLEY, Technologie der Spinnfasern, 185. — R. WAGNER, Zeitschr. f. analyt. Chem. 5, pag. 2. — SEMLER,

Trop. Agrikultur. II, 538. — T. F. HANAUSEK, Pharm. Post, 1892. — Idem, Lehrb. der techn. Mikroskopie, 1901. — LEOPOLD VILLENEUVE, Etude sur le Redoul, Thèse. Montpellier 1893.

T. F. HANAUSEK.

Sumachwachs = Japanwachs.

Sumatrakampfer = Borneol (s. d.). TH.

Sumbul, arabische Bezeichnung für „Ähre". Name mehrerer Drogen.

1. Für die Wurzel von Nardostachys Jatamansi DC. (Bd. IX, pag. 249), die ursprünglich und von arabischen Schriftstellern noch jetzt als Sumbul bezeichnet wird. Nach SCHIMMEL & CO. fehlt ihr der die folgende Droge so sehr charakterisierende Moschusgeruch. Erst später ging der Name Sumbul über auf:

2. die Wurzel von Ferula Sumbul (KFFM.) HOOK. f. (Euryangium Sumbul [KFFM.]) und F. suaveolens AITCH. u. HEMSL. (B. V, pag. 61). Die Stammpflanze wurde 1869 von FEDSCHENKO bei Pianjakent, östlich von Samarkand, entdeckt; außerdem kommt sie am Amur vor. Die Droge gelangte zuerst 1835 in den russischen Handel. Sie kommt in 3—5, selten bis 12 *cm* langen und 3 *cm* dicken Scheiben oder kleineren ganzen Wurzeln in den Handel. Sie ist mit einem papierartigen Kork bedeckt, innen braun und weiß marmoriert. Mit der Lupe sieht man zahlreiche ausgeschwitzte Harztröpfchen. Der Geruch ist schwach, aber angenehm moschusartig, der Geschmack aromatisch bitter. Sie enthält etwa 9% eines weichen, blaßgelben Balsams, der etwas ätherisches Öl führt und durch Kalilauge in das Kaliumsalz der Sumbulainsäure umgewandelt wird; ferner führt sie Angelikasäure und etwas Baldriansäure und liefert bei trockener Destillation Umbelliferon. Nach E. SCHMIDT (1886) ist die Angelikasäure in der Sumbulwurzel ursprünglich nicht vorhanden, sondern tritt als Spaltungsprodukt einer anderen, zurzeit noch nicht erkannten Verbindung auf. Ursprünglich als Heilmittel gegen Cholera empfohlen, findet die Sumbulwurzel jetzt nur noch selten pharmazeutische Verwendung, dagegen benützt man sie gern zu Parfüms.

3. Nach DYMOCK kommen aus Indien mit Moschus parfümierte Ammoniakumwurzeln als „Sumbul" nach Europa. HARTWICH.

Sumbulamsäure, Sumbulolsäure, Sumbulin. Die drei Stoffe, bisher nicht näher untersucht, wurden in der Sumbulwurzel gefunden, und zwar die beiden Säuren von REINSCH (Archiv d. Pharm., 76, 84, 126), das Alkaloid-Sumbulin von MURAWJEFF. Über die Sumbulpflanze s. Archiv d. Pharm., 200. J. HERZOG.

Summitates. Die als Zweigspitzen gesammelten Drogen sind unter ihren Gattungsnamen beschrieben.

Sumpfbaldrian ist Valeriana dioica L., deren Wurzelstock im Handel bisweilen als Verwechslung der echten Radix Valerianae vorkommt.

Sumpfdotterblume ist Caltha palustris L.

Sumpferz, ein natürlich vorkommendes Eisenoxydhydrat.

Sumpfeschel, eine Handelsmarke der Smalte. J. HERZOG.

Sumpffieber s. Malaria.

Sumpfgas s. Methan, Bd. VIII, pag. 642.

Sumpfgasgärung ist die eigentümliche Art der Gärung, die im Schlamme von Sümpfen und Morästen durch Fäulnis und Verwesung organischer Substanzen, hauptsächlich der Zellulose stattfindet, wobei neben Sumpfgas (CH_4) auch Kohlensäure, Stickstoff und zuweilen Schwefelwasserstoff gebildet werden. Alle Substanzen, die reich an Zellulose sind, können dieser Gärung unterliegen, so Heu, der Ochsenmageninhalt, die reine Zellulose, ferner Gummi arabicum etc. Hiermit ist auch die Tatsache erklärt, daß im Dickdarm des Menschen nach vegetabilischer Kost große Mengen von Sumpfgas auftreten, die nach Fleischkost fehlen. J. HERZOG.

Sumpfheidelbeere ist Vaccinium uliginosum L.

Sumpfklee = Fol. Trifolii fibrini.

Sumpfporsch ist Ledum palustre.

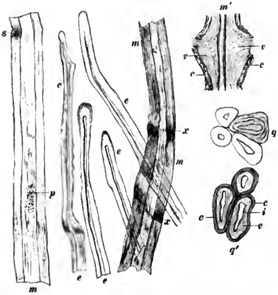
Sunn, Calcutta-, Madras-, Bombay-, Conkaneehanf, brauner, indischer Hanf, Ghore sun, Taag, Chin-pat, Chumese, Salsetti, ist eine von der indischen Leguminose Crotalaria juncea L. gewonnene Spinnfaser.

Der bis 3 *m* hohe Strauch wird zur Blütezeit (August) ausgerissen, halb getrocknet und in Bündeln einer 4—8tägigen Wasserröste unterworfen. Die Fasern werden darauf durch Abziehen und Abstreifen gewonnen, in Strähne gebunden und verpackt. Sunn wird in Indien zu Geweben, in England, Frankreich und in der nordamerikanischen Union zu grobem Papier, zu Seilen und zu Packtuch verarbeitet.

Eine ähnliche unter dem Namen Jubhulporehanf bekannte Faser liefert die an der Koromandelküste vorkommende Crotalaria tenuifolia Roxb.

Die Sunnfaser ist dem Hanf ähnlich und sieht dunkelflachsgrau aus. Die gereinigte Faser ist gelblichgrau, glänzend und besteht nur aus Bastzellen. Diese sind 13—40 μ (nach v. Höhnel auch 50 μ), meist 25—30 μ breit, erscheinen in der Längsansicht teils glatt, teils gestreift, enthalten mitunter Körnchen (Fig. 175 *m p*) und zeigen auch Verschiebungen *(x)*; das Lumen ist meist — aber nicht immer — breiter als die Wanddicke, der Verlauf der Faser nicht immer ein gleichmäßiger. Die Enden sind halbkugelförmig abgerundet, sehr stark verdickt, mitunter bemerkt man eine kappenartige Schichtung. In Jod färbt sich die Faser goldgelb, Jod und starke Schwefelsäure bewirken ein eigentümliches Aufquellen; ein gelblicher

Fig. 175.



Sunnhanf; *m* Mittel-, *e* Endstücke, *m'* Mittelstück und *q'* Querschnitte in J und SO_4H_2, *q* Querschnitte, *x* Verschiebungen, *p* Inhalt, *c* Außenlamelle, *v* Cellulosemembran, *i* Innenschlauch.

Mantel *(c)* löst sich in eine krümelige Masse auf, über diese fließt die blaue Cellulosemasse *(v)* heraus und ein grünlichgelber Innenschlauch *(i)* bleibt zurück.

Die Querschnitte sind denen des Hanfes sehr ähnlich, eirundlich, rundlich dreieckig *(q)* und besitzen ein länglich rundes Lumen; mit Jod und H_2SO_4 behandelt *(p')* zeigen sie einen starken gelben Mantel, also eine stark verholzte Außenlamelle und eine blaue Zellulosewand; die Innenschichte ist nicht gut wahrzunehmen. T. F. Hanausek.

Super = über, gleichbedeutend mit der griechischen Vorsilbe hyper, in der chemischen Nomenklatur in Zusammensetzungen gebraucht, z. B. Mangansuperoxyd, Bleisuperoxyd, Wasserstoffsuperoxyd u. s. w. Zernik.

Superator s. Asbest.

Superbin ist ein von WARDEN aus den Knollen von Gloriosa superba L. (Liliaceae) amorph dargestellter, giftiger Körper von der Zusammensetzung $C_{52}H_{60}N_2O_{17}$, löslich in Wasser, Alkohol, Chloroform und verdünnten Säuren. F. WEISS.

Superol ist technisch reines Natriumsuperoxyd in Pastillenform. Eine Pastille (auf 150 *l* Wasser) wird in das Wasser geworfen und dann das Ganze erhitzt. Anwendung als Reinigungs- und Bleichmittel. ZERNIK.

Superphosphate werden erhalten durch Vermischen von Rohphosphaten (gebrannten Knochen, Guano, Phosphoriten, Koprolithen) mit Schwefelsäure. Hierdurch werden die Phosphorsäurematerialien, die unlöslichen phosphorsauren Kalk enthalten, aufgeschlossen; es bildet sich Gips und leicht löslicher saurer phosphorsaurer Kalk. — Der an freier Phosphorsäure noch reiche Gips heißt Superphosphatgips.

Hiermit darf das dem Namen nach ähnliche Gipsphosphat nicht verwechselt werden, welches aus dem frischen Superphosphatgips erhalten werden kann, wenn man diesen vor dem Trocknen mit Wasser auswäscht. Dieses ausgewaschene und getrocknete Gipsphosphat enthält nur noch 0·25% freier und 0·75% citratlöslicher Phosphorsäure. — S. unter Calciumphosphat, Bd. III, pag. 294, unter Düngmittel, Bd. IV, pag. 470 und unter Knochenmehl, Bd. VII, pag. 489.

Unter Doppelsuperphosphaten versteht man Superphosphate mit etwa 40% P_2O_5, die gewonnen werden, indem man feingemahlene, belgische Phosphorite durch Digestion mit roher Phosphorsäure in saures Calciumphosphat überführt. Die eingedampfte Masse wird häufig noch mit Superphosphatgips untermischt.

Bei der Werthestimmung der Superphosphate fand lange Zeit die maßanalytische Bestimmung der Phosphorsäure mittels Uranylacetat in essigsaurer Lösung Verwendung. (Vergl. Acid. phosphor., Bd. I, pag. 182.) Nach den Vereinbarungen der Versuchsstationen und des Vereins deutscher Düngerfabrikanten vom Jahre 1890 bezw. 1895 ist dann zur Bestimmung der Phosphorsäure in Düngmitteln an Stelle der Uranmethode die Molybdänmethode getreten.

Diese Methode, sofern sie nicht gewichtsanalytisch (vergl. Bd. I, pag. 182), sondern nach dem sogenannten Hallenser Verfahren maßanalytisch zur Ausführung kommt, erfordert:

1. eine Ammoniummolybdatlösung. 100 *g* reiner Molybdänsäure werden in 400 *g* 10%iger Ammoniakflüssigkeit gelöst. Diese Lösung wird unter Umrühren in 1500 *g* Salpetersäure vom sp. Gew. 1·2 gegossen, die Mischung während einer Stunde auf 50° erwärmt, dann 2—3 Tage bei gewöhnlicher Temperatur beiseite gestellt und filtriert;

2. eine Magnesiamixtur, in der Weise dargestellt, daß zu einer wässerigen Lösung von 55 *g* Chlormagnesium und 105 *g* Chlorammonium 350 *ccm* 24%ige Ammoniakflüssigkeit und Wasser bis zu einem Liter zugefügt werden.

Bei der Prüfung der Superphosphate auf wasserlösliche Phosphorsäure werden 20 *g* der zu untersuchenden Substanz im Literkolben mit 800 *ccm* Wasser übergossen und während einer halben Stunde ununterbrochen kräftig geschüttelt. Dann wird mit Wasser bis zur Marke aufgefüllt, nochmals gut geschüttelt und durch ein trockenes Filter in ein trockenes Gefäß filtriert.

50 *ccm* dieses Filtrats (= 1 *g* Superphosphat) werden mit 200 *ccm* obiger Ammoniummolybdatlösung 3 Stunden bei 50° digeriert und der entstandene Niederschlag nach dem Erkalten durch Dekantieren mit einer Mischung von 100 T. Ammoniummolybdatlösung, 20 T. Salpetersäure vom sp. Gew. 1·2 und 80 T. Wasser bis zum Verschwinden der Ca-Reaktion gewaschen. Die Prüfung auf Kalk geschieht durch schwefelsäurehaltigen Alkohol. Der gelbe Niederschlag wird dann unter gelindem Erwärmen in möglichst wenig 10%igem Ammoniak gelöst, die Lösung nötigenfalls filtriert, mit Salzsäure neutralisiert und dann tropfenweise mit 20 *ccm*

Magnesiamischnng nnd 25 *ccm* Ammoniaklösnng von 5% versetzt. Nach zweistündigem Stehen wird der entstandene Niederschlag gesammelt, mit 5%iger Ammoniakflüssigkeit bis zum Verschwinden der Chlorreaktion ausgewaschen nnd als Magnesinm-Pyrophosphat zur Wägnng gebracht.

Bei Superphosphaten mit mehr als 20% P_2O_5 genügt zur Prüfung die Hälfte der oben in Arbeit genommenen Menge.

Über die Bestimmnng der Gesamtphosphorsäure in Superphosphaten s. Bd. VII, pag. 492.

Die Bestimmnng der sogenannten zitratlöslichen Phosphorsäure erfordert an Lösnngen:

1. eine Ammoniumzitratlösnng, die im Liter 150 *g* reiner kristallisierter Zitronensänre und genan 27·93 Ammoniak enthält;

2. eine Ammoniummolybdatlösnng folgender Znsammensetzung: 150 *g* Ammoniummolybdat werden in Wasser gelöst. Diese Lösung wird mit 400 *g* Ammoninmnitrat versetzt, mit Wasser zum Liter anfgefüllt nnd hierauf in 1000 *ccm* Salpetersänre vom sp. Gew. 1·19 gegossen. Nach 24stündigem Stehen bei 35° wird alsdann diese Mischnng filtriert.

Zur Ansführnng der Bestimmung werden 5 *g* der zu untersuchenden Snbstanz mit einer mit dem $1^1/_2$fachen Volnmen Wasser verdünnten Ammoniumzitratlösung von 17·5° in einer bis zur Marke gefüllten Halbliterflasche während $^1/_2$ Stunde ununterbrochen kräftig geschüttelt nnd die Mischung alsdann sofort filtriert. 50 *ccm* dieses Filtrats werden im Becherglas mit 100 *ccm* obiger Molybdänlösnng versetzt und das Becherglas 10—15 Minnten in ein auf 80—95° erhitztes Wasserbad eingesetzt. Nach dem Erkalten wird der gelbe Niederschlag gesammelt, mit 1%iger Salpetersänre gewaschen nnd als Magnesinm-Pyrophosphat zur Wägung gebracht. F. Weiss.

Supination. Der Vorderarm und mit ihm die Hand können sich um ihre Längsachse drehen. Geschieht diese Drehnng von innen nach außen, so heißt sie Supination, geschieht sie von außen nach innen, Pronation. Bei der Supination dreht sich die Hand, horizontale Haltung des Armes vorausgesetzt, mit ihrer Rückenfläche nach unten, mit dem Handteller nach oben, bei der Pronation umgekehrt. Die Bewegnng vollzieht sich im Ellbogen- und Handgelenk. Auch der Fuß kann sich, wenn auch weniger ausgiebig, um seine Längsachse drehen, bei welcher Bewegnng fast alle Fnßgelenke beteiligt sind. Bei der Supination des Fußes, also der Drehung von innen nach außen, stellt sich der äußere Fußrand tiefer als der innere, bei der Pronation umgekehrt. Bei abnormer Bauart des Fußes finden sich häufig diese Stellungen mit anderen Veränderungen kombiniert. M.

Suppositoria, Stuhlzäpfchen, sind konisch geformte Stücke einer festen, bei Körperwärme aber erweichenden oder zerfließlichen Substanz, welche in den Mastdarm eingeführt werden, um entweder durch ihren Reiz auf die betroffenden Muskeln Defäkationsbewegungen hervorzurufen, oder um Krampf des Sphincter ani mechanisch oder dynamisch zu überwinden, oder um die Schleimhautfläche mit einem emollierenden, schützenden Überzuge zu versehen, oder endlich um dieselbe mit Medikamenten, meist narkotischer Natur, in Kontakt zu bringen (Ewald). Früher hatte man nur die entleerenden, aus Seife (venetianische Seife eignet sich dazu am besten) geschnittenen Stuhlzäpfchen, gegenwärtig appliziert man eine ganze Reihe medikamentöser Stoffe in Form der Suppositorien und verwendet als Konstituens Kakaobutter oder Gelatine oder Seife mit Glyzerin.

Bei Verwendnng von Kakaobutter kann man in verschiedener Weise verfahren. Man schmilzt die Kakaobutter in einem mit Ausguß versehenen Porzellanpfännchen in ganz gelinder Wärme, läßt so weit wieder erkalten, daß die Masse halbflüssig ist, und setzt dieser den Arzneistoff, der je nach Erfordernis in wenig Wasser gelöst oder mit ein paar Tropfen Wasser oder etwas Kakaobutter angerieben ist, hinzu, rührt die Mischung fortdauernd um und gießt in Formen von Zinn oder Weißblech aus oder in Papierdütchen, welche man in feuchten Sand gesteckt

hat. Es ist notwendig, daß die Masse möglichst dickflüssig in die Formen gelange und auch schnell erstarre, damit etwaige heterogene Bestandteile sich nicht absetzen.

Besser ist es, vom Schmelzen ganz abzusehen; man nimmt fein geschabte oder die im Handel befindliche fadenförmige Kakaobutter, mischt mit einer Kleinigkeit davon das Medikament, knetet den Rest darunter und bearbeitet die Masse so lange im Mörser, bis sie plastisch genug ist, um sich ausrollen, teilen und mit der Hand zu Suppositorien formen zu lassen. Ein kleiner Zusatz von gepulverter medizinischer Seife und ein paar Tropfen Wasser tragen wesentlich dazu bei, um schnell die gewünschte Konsistenz der Masse zu erreichen; auch Rizinusöl oder Glyzerin, in geringer Menge zugesetzt, sollen sich sehr nützlich erweisen.

Sehr zu empfehlen ist die Verwendung der kleinen Suppositorienmaschinen, wie sie von verschiedenen Firmen geliefert werden; man hat bei ihnen nicht nötig, eine plastische Masse herzustellen, sondern verreibt einfach das Medikament mit der fein geschabten oder fadenförmigen Kakaobutter, bringt das krümliche Gemisch in abgewogenen Dosen in die mit Talkpulver bestreuten Formen und stampft mit dem Pistill fest.

Die im Handel befindlichen hohlen, aus Kakaopulver angefertigten Suppositorien ermöglichen eine sehr prompte und zugleich elegante Expedition. Man drückt das mit Fett oder Kakaopulver verriebene Medikament in den hohlen Körper ein und verschließt mit einem Konus aus Kakaobutter. Unvermischt darf das Medikament nicht in die Höhlung gegeben werden.

Zur Bereitung der Suppositorien von Gelatine muß man zunächst eine Grundmasse, die vorrätig gehalten werden kann, herstellen. Nach E. DIETERICH übergießt man zu diesem Zwecke 25 T. beste weiße Gelatine mit 50 T. Mucilago Gummi arabici, läßt zwei Stunden quellen, fügt 50 T. Glyzerin hinzu und erhitzt unter Rühren im Dampfbade so lange, bis das Gewicht der ganzen Masse nur noch 100 T. beträgt. Von dieser Masse schmilzt man wieder nach Bedarf, setzt das in Wasser verriebene oder gelöste Medikament hinzu, rührt mit einem Glasstabe stetig, aber langsam um, damit keine Luftblasen entstehen, und gießt nun die möglichst weit abgekühlte Masse in Zinn- oder Eisenformen, die vorher mit Öl oder Seifenspiritus ausgerieben sein müssen, aus. Im Notfall verrichten es auch hier kleine, aus Öl- oder Wachspapier gedrehte und in Sand gesteckte Dütchen; DIETERICH empfiehlt, falls keine Metallformen zur Hand sind, eine Gußform in der Art zu improvisieren, daß man einen entsprechend großen, einer Flasche entnommenen Glasstöpsel mit Stanniol umwickelt, in Sand eindrückt und nun den Stöpsel wieder herauszieht. Die Stanniolhülle kann gleich als Umwicklung verwendet werden.

Die Capsulesfabriken bringen in neuerer Zeit auch Suppositoriengelatinekapseln in den Handel; ihre Füllung mit dem Medikament geschieht wie bei den hohlen Suppositorien aus Kakaobutter, verschlossen werden sie mit einem Deckel aus Gelatinemasse oder durch einen kleinen Stöpsel von Sebum.

Den sogenannten Vaginalsuppositorien (Mutterzäpfchen) wird meist die Form von Kugeln (Vaginalkugeln), Globuli vaginales, gegeben; als Grundmasse verwendet man, wie bei den konischen Suppositorien, Kakaobutter oder Glyzeringelatine und gießt in Formen aus. Es gibt auch hohle Vaginalkugeln aus Kakaobutter und Vaginalkugelkapseln aus Gelatine.

Als eine besondere Art von Suppositorien sind noch die Glyzerinstuhlzäpfchen zu erwähnen. Die Untersuchungen von OIDTMANNs Purgativ (s. d.) führten zunächst zur Anwendung kleiner Dosen Glyzerin als Klistier; BOAS hatte dann zuerst die Idee, das Glyzerin in Suppositorienform zu applizieren und füllte dasselbe in hohle Kakaobuttersuppositorien. DIETERICH empfiehlt dagegen folgende Darstellungsweise der Glyzerinstuhlzäpfchen: 6 T. harter Stearinseife rührt man mit 94 T. Glyzerin (D. A. B. IV.) an, erhitzt im Dampfbade, bis Lösung erfolgt ist, ersetzt das verdunstete Wasser und gießt die abgekühlte Masse in Formen aus. Die Zäpfchen, die man, je nachdem sie mehr oder weniger Glyzerin enthalten müssen, verschieden groß herstellt, sind fest, opodeldokartig-durchsichtig, etwas

hygroskopisch; aus letzterem Grunde hüllt man sogleich jedes einzelne Stück in Stanniol ein. Später brachte DIETERICH auch Glyzerinstuhlzäpfchen in den Handel, die mit Kakaobutter nach folgendem Verfahren hergestellt sind: Die im Kakaoöl stets vorhandene freie Fettsäure wird — nach vorhergegangener Titration — mit Ätzkali sorgfältig neutralisiert und das so vorbereitete Öl mit der gleichen Gewichtsmenge reinen konzentrierten Glyzerins von 1·26 sp. Gew. bei etwa 20° in einer Extinktionsmaschine mehrere Stunden lang verrieben. Es resultiert eine Masse, welche bei vorsichtigem Erhitzen umgeschmolzen und in Formen gegossen werden kann; die so erhaltenen Zäpfchen sind fest und nicht hygroskopisch.

Am einfachsten sind derartige Seifenzäpfchen herzustellen, wenn man sich aus einem Stück gewöhnlicher oder Glyzerinseife mit dem Messer konische Zäpfchen schneidet. Fesselzäpfchen mit Glyzerin (ZIMMER & CO., Frankfurt a. M.) sind an ihrem dicken Ende mit einer Schnur versehen, die auf einem Querstäbchen befestigt ist und nur so lang ist, daß das Suppositorium gerade bis dicht über den Schließmuskel eingeführt werden kann.

Das D. A. B. IV schreibt als Grundmasse Kakaobutter vor, die Arzneistoffe sind anzureiben und nur dann unverrieben in Hohlsuppositorien einzufüllen, wenn es ausdrücklich vorgeschrieben ist. Die Vaginalkugeln sollen doppelt so schwer sein.

KARL DIETERICH.

Suppuration, Eiterung, s. Eiter.

Supradin (HOFFMANN-LA ROCHE-Basel) hieß ein jodhaltiges Trockenpräparat aus den Nebennieren, das in einer Ausbeute von 2% gewonnen wurde. ZERNIK.

Supranefranum hydrochloricum s. Nebennierenpräparate, Bd. IX, pag. 342. ZERNIK.

Suprarenaden s. Nebennierenpräparate, Bd. IX, pag. 342. ZERNIK.

Suprarenin und **Suprareninum boricum** s. Nebennierenpräparate, Bd. XI, pag. 340. ZERNIK.

Suprarenin-Kokaïntabletten (POHL-Schönbaum bei Danzig) nach BRAUN enthalten je 0·01 *g* Cocain. hydrochlor., 0·00013 *g* Suprarenin. boric. und 0·009 Natr. chlorat. ZERNIK.

Suptol (MERCK-Darmstadt) ist ein Serumpräparat, welches in Dosen von 5 *ccm* zur Impfung bei Schweineseuche empfohlen wird. ZERNIK.

Surabaya, auf Java, besitzt zwei Quellen, Genock Watoe und Kedong Watoe, mit NaCl 23·156 respektive 26·254 und NaJ 0·138 respektive 0·17 in 1000 T. PASCHKIS.

Surinamholz s. Quassia.

Surinamin s. Andirin, Bd. I, pag. 635. ZERNIK.

Surirella, eine Bacillariacee (s. d.), ein für stärkere Objektivsysteme gutes Probeobjekt. Die mit den Querrippen der Schalen parallelen „Querstreifen“ (Fig. 176 II *a*) sind schon bei gerader Beleuchtung zu sehen, dagegen können die äußerst fein gezeichneten „Längsstreifen“ nur schwierig sichtbar gemacht werden und verlangen sehr schiefes Licht. Für die homogene Immersion bildet die feinere Zeichnung (Fig. 176 III), welche sich je nach dem Lichteinfalle bald wie ein Korbgeflecht, bald in Form von kleinen, abwechselnd hell und dunkel gezeichneten Rauten, von langgezogenen Sechsecken oder rundlichen Perlen darstellt, in ihrer Schärfe und Deutlichkeit einen vorzüglichen Prüfstein der Vollkommenheit.

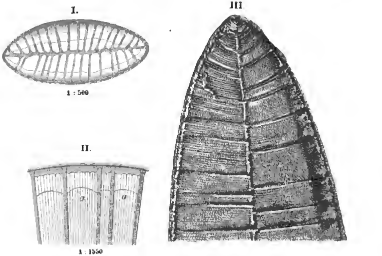
Surra, Tsetsekrankheit, Nagana, ist eine bei Pferden und auch bei anderen Säugetieren in Afrika, Ostindien und auf den Philippinen vorkommende

Infektionskrankheit, welche der Malaria sehr ähnlich ist und durch Trypanosomen im Blute verursacht wird. Die Infektion wird durch Stiche der Tsetsefliege (Glossina morsitans) vermittelt. Die meisten infizierten Pferde gehen nach einer 6—8wöchentlichen Krankheit zugrunde. Heilversuche werden durch Verabreichung von Arsenpräparaten gemacht. Kobošec.

Susan, Irsa, ist das Rhizom der in Indien kultivierten Iris germanica.

Suspension nennt man den Zustand des Schwebens, Schwimmens, eines festen, meist fein pulverisierten Körpers in einer diesen nicht lösenden Flüssigkeit. Durch anhaltendes Schütteln „suspendiert“ man den festen Körper in der

Fig. 170.



Surirella Gemma.

Flüssigkeit. — Suspension wird auch insbesonders eine Form von Injektionen der Quecksilberpräparate genannt, wobei diese mit Öl angerieben und darin längere Zeit „suspendiert“ bleiben. Eine derartige Suspension besteht z. B. aus 1 T. Hydrargyrum salicylicum und 10 T. Paraffinum liquidum. Th.

Suspensorium (suspendere aufhängen) ist im allgemeinen eine Vorrichtung, welche dazu dient, einen hängenden Körperteil seines Eigengewichtes zu entlasten. Im engeren Sinne sind Suspensorien dazu bestimmt, den Hodensack aufzunehmen. Entweder kann der Inhalt desselben so mächtig werden, daß der Hodensack nicht imstande ist, allein sein Gewicht zu ertragen und dann am Suspensorium eine Unterstützung findet, oder das Suspensorium schützt die Hoden vor mechanischen Insulten, wie beispielsweise beim Reiten, oder er hindert durch seine Stütze die schmerzhafte und schädliche Zerrung des Hodens, des Samenstranges und der dazugehörigen Gebilde. Diese Zerrung ist ganz besonders bei Entzündungszuständen des Geschlechtsapparates geeignet, die Entzündung zu vermehren und fortzupflanzen. In diesem Falle müssen die Hoden durch das Suspensorium fast immobilisiert werden. Gewöhnlich aber genügt es, daß es, ohne einen schmerzenden Druck auszuüben, die Hoden so weit hebt, daß diese nicht mehr straff am Samenstrang hängen. Die Suspensorien bestehen aus einem Säckchen oder auch aus einem zusammenzuziehenden Leinenlappen, die zur Aufnahme des Hodensackes dienen, und aus einem Bänderapparat, der zur Fixierung dient. Je einfacher und leichter ein Suspensorium beschaffen ist, desto besser ist es. Paschkis.

Susserin s. Bd. VI, pag. 663. ZERNIK.

Susum, Gattung der Flagellariaceae;
S. anthelminthicum BL. wird auf Malacca und den Inseln als Anthelminthikum benützt. v. DALLA TORRE.

Sutherlandia, Gattung der Leguminosae, Gruppe Papilionatae-Galegeae; die einzige Art
S. frutescens (L.) RBR., auf trockenen Hügeln und Bergabhängen des Kaplandes. Wurzel bei Augenkrankheiten benützt. v. DALLA TORRE.

Sutinsko, in Kroatien, besitzt eine Akratotherme von 37°. PASCHKIS.

Sutt. = CHARLES SUTTON, Botaniker, geb. am 6. März 1756 zu Norwich, gest. am 28. Mai 1846 zu St. George at Tombland. R. MÜLLER.

Sutur s. Naht.

Svapnia heißt ein von Amerika aus in den Handel gebrachtes gereinigtes Opiumextrakt, das frei von Nebenwirkungen sein und 10% Morphin enthalten soll. ZERNIK.

Sw. = ÖLOF SWARTZ, geb. am 21. September 1760 zu Norrköping, starb als Professor der Botanik zu Stockholm am 19. September 1818. R. MÜLLER.

Swaga hieß eine früher durch Verdampfen des Wassers der natürlichen Boraxseen gewonnene Handelssorte Borax. ZERNIK.

Swagatin, ein gegen (von hohlen Zähnen herrührenden) Zahnschmerz angepriesenes Geheimmittel, ist gepulverter, entwässerter Borax. ZERNIK.

Swagetin heißt eine rot gefärbte Lösung von Natrium chloratum in Spiritus. ZERNIK.

Swaims Panacea ähnelt dem Sirupus Sarsaparillae compositus. — **Svaims Vermifuge** ist ein Aufguß aus Wurmsamen, Lärchenschwamm, Rhabarber, Baldrian, mit einigen Tropfen Rainfarn- und Nelkenöl in Weingeist gelöst. ZERNIK.

Sweertia, Gattung der Gentianaceae; Kräuter mit gegenständigen, teilweise auch wechselständigen Blättern, terminalen Infloreszenzen aus 4—5zähligen weißen, blauen oder gelben Blüten mit stets nach rechts gedrehter radförmiger, kurzröhriger Korolle. An der Basis jedes Saumlappens der Korolle befinden sich 1 oder 2 Honigdrüsen. Der oberständige Fruchtknoten besitzt keinen oder einen undeutlichen Griffel und entwickelt sich zu einer 2klappigen, zweiwandspaltigen, einfächerigen Kapsel.

Sw. Chirata WALL. (Ophelia Chirata GRISEB., Agathotes Chirata DON., Gentiana Chirata RXB.), ein ostindisches Kraut mit gegenständigen Blättern und armblütigen Infloreszenzen aus kleinen, gelben, vierzähligen Blüten, ist die Chirata (s. d.) mehrerer Pharmakopöen. Statt ihrer werden jedoch häufig andere Arten verwendet.

Sw. carolinensis BAILL. (Frasera carolinensis WALT., Frasera Walteri MICHX.) besitzt eine bis 60 *cm* lange, dicke Wurzel und einen bis 2 *m* hohen Stengel mit sitzenden, länglich-lanzettlichen Blättern und pyramidalen Blütenrispen. Die Blumenblätter sind blau punktiert, die Staubgefäße frei, fädig, der Griffel ist kurz.

Lieferte zuweilen in seiner Wurzel (American Columbo) eine Verfälschung der Columbowurzel, von der sie aber durch Abwesenheit des Stärkemehls sofort zu unterscheiden ist. In Nordamerika wird sie, ähnlich wie die echte Columbowurzel benutzt. In der Zusammensetzung ist sie der Rad. Gentianae sehr ähnlich, sie enthält nach KENNEDY ebenfalls Gentisinsäure und Gentiopikrin.

Die Chininblumen (Quinine flowers) stammen ebenfalls von Sweertia-Arten und verwandten Gentianeen. M.

Sweet springs, Monroe-County in Virginia, Nordamerika, sind Quellen von 24° mit wenig festen Bestandteilen und mit 37 Volumprozenten Kohlensäure.
PASCHKIS.

Swieten, GERHARD VON, geb. am 7. Mai 1700 in Leyden, studierte unter BOERHAVE, wurde 1725 zum Dr. med. promoviert, erhielt 1736 die Erlaubnis, daselbst Vorlesungen über die Institutiones medicae zu halten, welche ihm aber wegen seines röm.-katholischen Glaubens wieder entzogen wurde. 1745 wurde er von Kaiserin Maria Theresia als Leibarzt nach Wien berufen, wo er die medizinische Schule reformierte. Er starb in Wien am 18. Juni 1772. R. MÜLLER.

Swietenia, Gattung der nach ihr benannten Unterfamilie der Meliaceae, mit drei einander nahestehenden, im tropischen Amerika und auf den Antillen verbreiteten Arten. Bäume mit meist unpaar gefiederten Blättern und kleinen Blüten in achselständigen Rispen. Die 5klappige Kapselfrucht birgt zahlreiche, nach oben geflügelte Samen.

Sw. Mahagoni L., Mahagoni, franz. Acajou, liefert das echte Mahagoniholz (s. d.) aus Westindien und Peru.

Sw. humilis ZUCC., in Mexiko, und

Sw. macrophylla KING, in Honduras, besitzen ebenfalls rotbraunes Holz. Die Samen sollen drastisch wirken (SOLEREDER, Arch. d. Pb., 1891, und MERCK, 1892).

Sw. senegalensis DC., die Stammpflanze des Madeira-Mahagoni oder Cailcedraholzes, wird zu Kbaya TUSS. (s. d.) gezogen. M.

Swoszowice, in Galizien, besitzt eine Quelle mit H_2S 0·127 in 100 T.
PASCHKIS.

Sycocarpus, mit Ficus L. vereinigte Gattung MIQUELS. — Denselben Namen gab BRITTON einer von ihm aufgestellten Gattung der Anacardiaceae, und Sycocarpus Rusbyi BRITTON nannte er die Stammpflanze der Cocillanna-Rinde (s. d.).

Sycocerylalkohol ist ein im Harze von Ficus rubiginosa vorkommender, an Essigsäure gebundener aromatischer Alkohol von der Formel $C_{18}H_{30}O$. Der isolierte Alkohol bildet dünne, bei 90° schmelzende Nadeln, ist unlöslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol, Äther, Chloroform und Benzol. (H. MÜLLER, DE LA RUE).

Literatur: Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie, 1861, 638. F. WEISS.

Syconium (σῦκον Feige) heißt die der Feige eigentümliche Scheinfrucht. — S. Carica.

Sycoretin nennen WARREN DE LA RUE und MÜLLER einen in dem Harz von Ficus rubiginosa neben Sycocerylacetat zu 30% sich findenden, in kaltem Weingeist löslichen, amorphen, in seiner chemischen Zusammensetzung noch nicht näher studierten Bitterstoff. F. WEISS.

Sycosis (σῦκον Feige) s. Bartfinne.

Sydenham Thom. (1624—1689), praktischer Arzt zu London, der sich durch die Behandlung der Pocken 1655/56 großen Ruhm erwarb, führte die Tinct. Opii crocata als Laudanum liquidum Sydenhami in den Arzneischatz ein. BERENDES.

Sydenhams Decoctum album s. Bd. IV, pag. 277. — **Ss. Laudanum liquidum** ist Tinctura Opii crocata. — **Ss. Pilulae antihystericae**, s. Bd. X, pag. 272. ZERNIK.

Syenit. Körniges Gemenge von Orthoklas, neben welchem oft Plagioklas ziemlich reichlich vorkommt, und Hornblende, Biotit oder Augit. Man unterscheidet demnach Hornblendesyenit (z. B. der typische Syenit vom Plauenschen Grund), Glimmersyenit und Augitsyenit. Der oft als Syenit bezeichnete Monzonit enthält Augit, Hornblende und Biotit in wechselnden Mengenverhältnissen und ist reich an Oligoklas und Labrador. Ein charakteristischer Gemengteil vieler Syenite

ist Titanit, ferner führen fast alle Syenite als mikroskopische Gemengteile Magnetit, viele Apatit, die meisten auch spärlichen Quarz. Syenit tritt ähnlich wie Granit meist in ausgedehnten Stöcken, zuweilen aber auch in Form von schmalen Gängen auf. HOERNES.

Sykorin ist ein aus Saccharin bestehender Süßstoff. F. WEISS.

Sykose s. Saccharin. ZERNIK.

Sylvanès, Dép. Aveyron in Frankreich, besitzt Thermen von 31—38°, welche nach einer älteren Analyse (CAUVY) 0·016 Arsen in 1000 T. enthalten. PASCHKIS.

Sylvestren s. Silvestren, pag. 383. TH.

Sylvin s. Abraumsalze, Bd. I, pag. 28. TH.

Sylvinsäure s. Silvinsäure, pag. 383. TH.

Sylvius Fr. de la Boë aus Hanau (1614—1672) studierte zu Leiden und Paris Medizin, praktizierte in Hanau, Linden und Amsterdam und wurde Professor der Medizin in Leiden. Er war ein Hauptvertreter der Iatrochemie. BERENDES.

Sylvius' Liquor oleosus ist Liquor Ammonii aromaticus. — **Ss. Sal febrifugum** ist Kalium chloratum. ZERNIK.

Sym. JELINGER SYMONS, Botaniker, geb. 1778 zu Low Layton, gest. am 20. Mai 1851 zu London. R. MÜLLER.

Symbiose (σύν mitsammen, βιόω lebe) nennt man nach DE BARY die Erscheinung des Zusammenlebens zweier systematisch entfernt stehender Lebewesen (Tier und Tier, Tier und Pflanze, Pflanze und Pflanze) zum Zwecke gegenseitiger Erhaltung, so daß mit dem Absterben des einen Teiles auch der Tod des zweiten eintritt. Ist dieses Verhältnis weniger intim, so spricht man auch wohl von Mutualismus (mutuus) oder von Commensalismus (cum mensa) und behält den Ausdruck Symbiose am besten für jene Fälle, in denen die beiden vereinigten Formen geradezu zu einem einzigen Ganzen verschmelzen. Der am genauesten studierte Fall dieser Art findet sich bei den Flechten (s. Lichenes, Bd. VIII, pag. 189). v. DALLA TORRE.

Symbiotes, Gattung der Krätzmilben. — S. Dermatophagus. BÖHMIG.

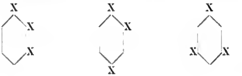
Symblepharon (σύν mit und βλέφαρον Augenlid) bezeichnet die Verwachsung der Schleimhaut (Bindehaut) des Lides mit der des Augapfels. Sie macht sich beim Abziehen des Lides durch brückenförmige Falten, die vom Lid zum Bulbus ziehen, sichtbar und kann die freie Beweglichkeit des letzteren hindern und selbst Schielen erzeugen. Die häufigsten Ursachen dieser Verwachsungen sind langandauernde Bindehautentzündungen, besonders Trachom, Verletzungen, Verbrennungen durch Hitze und Ätzmittel. Die Heilung erfolgt auf operativem Wege; Rezidiven gehören jedoch zur Regel. M.

Symbole, chemische. Man ist übereingekommen, jedem Grundstoffe ein Zeichen, ein sogenanntes Symbol zu geben. Dieses Symbol besteht meistens aus dem ersten Buchstaben des lateinischen Namens des Elements. So bedeutet H Wasserstoff (Hydrogenium), O Sauerstoff (Oxygenium), N Stickstoff (Nitrogenium). Beginnt der Name mehrerer Elemente mit demselben Buchstaben, so gilt der erste Buchstabe für das am längsten bekannte, die anderen werden durch Hinzufügung eines zweiten Buchstabens unterschieden. So bedeutet S Schwefel (Sulfur), Se Selen, Si Silicium. Ein solches Symbol bedeutet aber nicht nur den betreffenden Grundstoff, sondern gleichzeitig eine bestimmte Gewichtsmenge, und zwar die als Atomgewicht bezeichnete. So bedeutet N nicht nur Stickstoff, sondern 14·01 Gewichtsteile Stickstoff, Cl bedeutet 35·45 Gewichtsteile Chlor u. s. w. Es lassen sich dann nicht nur die Elemente, sondern auch chemische Verbindungen durch

Symbole bezeichnen, indem man die verschiedenen, das Molekül bildenden Atome nebeneinander schreibt und, wenn die Anzahl der Atome eines Elementes mehr beträgt als eins, die betreffende Zahl hinzufügt. So bedeutet NO_3 H ein Molekül, das aus einem Atom Stickstoff, drei Atomen Sauerstoff und einem Atom Wasserstoff besteht, dieselbe Formel sagt aber gleichzeitig, daß in dem Molekül der Salpetersäure 14·01 Gewichtsteile Stickstoff mit $3 \times 16 = 48$ Gewichtsteilen Sauerstoff und 1·008 Gewichtsteile Wasserstoff verbunden sind. Die heute üblichen Symbole, die für die chemische Schreibweise und namentlich für die Veranschaulichung chemischer Umsetzungen eine außerordentliche Bequemlichkeit und Übersichtlichkeit herbeiführen, stammen von BERZELIUS. M. SCHOLTZ.

Symmetrie (σύμμετρος mit Maß). Die Eigenschaft der Symmetrie in bezug auf eine Ebene, der Symmetrieebene, kommt einem Körper dann zu, wenn er durch die Ebene in zwei Hälften geteilt wird, von welchen jede als Spiegelbild der anderen erscheint. Es muß also jedem Punkt auf der einen Seite der Ebene ein Punkt auf der anderen Seite so entsprechen, daß die Verbindungslinie beider auf der Ebene senkrecht steht und durch sie halbiert wird. Ein symmetrischer Körper kann auch mehrere Symmetrieebenen besitzen. PITSCH.

Symmetrisch werden solche chemische Verbindungen genannt, durch deren Molekül sich eine Symmetrieebene legen läßt, d. h. eine Ebene, durch die das Molekül in zwei Hälften geteilt wird, die sich miteinander zur Deckung bringen lassen. Alle diejenigen Verbindungen, bei denen das nicht möglich ist, heißen asymmetrisch (s. Asymmetrie und Asymmetrisches Kohlenstoffatom, Bd. II, pag. 353 und 354 und Stereochemie). Bei den Benzolderivaten wird der Ausdruck symmetrisch noch in anderer Beziehung gebraucht. Man nennt diejenigen Trisubstitutionsprodukte des Benzols symmetrisch, bei denen die drei Substituenten die Stellungen 1, 3, 5 inne haben. Es heißt nämlich die Stellung der Substituenten in der Formel I benachbart oder vicinal, in der Formel II asymmetrisch und in der Formel III symmetrisch:



I II III M. SCHOLTZ.

Sympathetische Kuren s. Suggestion.

Sympathicus ist ein neben Gehirn und Rückenmark bestehendes eigenes Nervensystem. Es besteht im wesentlichen aus zwei zu beiden Seiten der Wirbelsäule, nach vorn zu gelegenen Nervensträngen. Diese beiden Stränge, die Grenzstränge, bestehen abwechselnd aus Nervenfasern und Anhäufungen von Nervenzellen (Ganglien). Nach oben zu erstreckt sich der Grenzstrang des Sympathicus bis an die Basis des Schädels, nach unten bis in die Beckenhöhle. Faserzüge und große sympathische Nervenstränge ziehen zu sämtlichen Blutgefäßen, zu den Lungen, dem Herzen, dem ganzen Verdauungstrakte, zu sämtlichen Drüsen, also zu allen Organen des sogenannten vegetativen Lebens. Zahlreiche Geflechte von Nerven und Verbindungsfasern zeichnen den Bau des sympathischen Nervensystems aus. Das größte sympathische Geflecht ist der Plexus solaris, dicht unter dem Zwerchfell auf der Vorderseite der Aorta gelegen. Er hat Verbindungen mit allen Eingeweidenerven. Der Funktion nach beherrscht das sympathische Nervensystem alle dem direkten Einfluß des Willens entzogenen Verrichtungen des Körpers. Der funktionellen Unabhängigkeit des Sympathicus vom Gehirn und Rückenmark verdankt der Körper die regelmäßige Fortdauer der Blutzirkulation und der Verdauung bei Erkrankungen des Zentralnervensystems. KLEMENSIEWICZ.

Sympathie-Balsam, volkst. Bezeichnung von Tinctura Benzoës composita. ZERNIK.

Symphonbalsam von LANGBEIN ist ein parfümiertes Gemisch von Schwefel mit Leinöl. ZERNIK.

Symphonia, Gattung der Guttiferae, Gruppe Moronobeae. Holzgewächse mit zart lederigen, einnervigen Blättern und gipfelständigen Infloreszenzen oder einzelnen Blüten, deren Staubgefäße zu einer oben gelappten Röhre vereinigt sind. Die Frucht ist eine Beere mit wenigen Samen.

Von den 6 bekannten Arten sind 5 auf Madagaskar, eine (S. globulifera L. fil.) in Westafrika und im tropischen Amerika verbreitet.

S. fasciculata BAILL., auf Madagaskar „Hazeen" genannt, enthält einen gelben Milchsaft, der an der Luft bald verharzt und zum Kalfatern der Schiffe verwendet wird. Aus den Samen wird fettes Öl gepreßt, das in seiner Zusammensetzung den Tierfetten ähnlich ist. Es enthält nämlich 27·44% Ölsäure, 16·80% Stearinsäure und 8·40% Palmitinsäure. Außerdem enthalten die Samen einen dem Quercetin ähnlichen Körper und Gerbstoff (REGNOULD und VILLEJEAN, Journ. de Pharm. et de Chimie, 1884). Das Öl ist genießbar und wird, mit dem Milchsaft gemischt, auch zu Einreibungen gegen Krätze und Rheumatismus angewendet.

S. globulifera L. fil., Maconatree, Hog gum tree, liefert das Mani-Harz (s. d.). Von ihr sollen auch die Garlick-Samen stammen. M.

Symphoricarpus, Gattung der Caprifoliaceae, Unterfamilie Linnaeae. Sträucher mit ganzrandigen, kurzgestielten Blättern und 4—5zähligen Blüten in Büscheln oder Ähren. Fruchtknoten 4fächerig, zu einer zweisamigen Beere sich entwickelnd.

S. racemosus MCHX., aus Nordamerika, wird bei uns als Zierstrauch („Schneebeere") gezogen. Die weißen, kugeligen, erbsengroßen, ungenießbaren Beeren überwintern. Kinder sollen nach dem Genusse derselben Brechdurchfall bekommen haben; Tierversuchen zufolge sind sie jedoch nicht giftig (v. HASSELT).

S. vulgaris MCHX. (Lonicera Symphoricarpus L.), ebenfalls aus Nordamerika, besitzt kleinere, scharlachrote Beeren. Von dieser Art stammten die früher gegen Wechselfieber gebräuchlichen Stipites und Radix Symphoricarpi. In neuerer Zeit werden die jungen Zweige als Alterans und Diuretikum empfohlen (NEWTON, Med. Bull., 1889). M.

Symphorole s. unter Coffeïnum, Bd. IV, pag. 64. ZERNIK.

Symphyton ist eine Tinktur aus Radix Symphyti (1 : 5) mit je 2% Myrrhen- und Benzoëtinktur. ZERNIK.

Symphytum, Gattung der Asperifoliaceae, Gruppe Anchuseae. Kräuter mit alternierenden, am Stengel oft herablaufenden Blättern und meist beblätterten, wickeligen Infloreszenzen aus blauen, roten oder gelblichen Blüten, deren Kronröhre sehr lange Hohlschuppen besitzt.

S. officinale L., Beinwell, Schwarzwurz, durch das gemäßigte Europa bis Sibirien verbreitet, hat eine möhrenförmig-ästige, dicke Wurzel und bis meterhohen, von den herablaufenden Blättern geflügelten Stengel. Die Blätter sind eilanzettlich, ganzrandig, steifhaarig, die Blüten schmutzigrot oder gelblichweiß in einseitig überhängenden Trauben.

Von dieser Art stammt

Radix Symphyti s. Consolidae majoris. Sie ist mehrköpfig, bis 15 *cm* lang, bis 3 *mm* dick, tief längsfurchig, von horniger Konsistenz, glattbrüchig. Innerhalb des schwarzbraunen Korkes ist die Wurzel weiß oder bräunlich; eine Kambiumlinie trennt die dünne Rinde von dem dunkleren, undeutlichen, strahligen Holzkörper.

Die Wurzel ist geruchlos und schmeckt schleimig, zugleich etwas herb und süßlich.

Sie enthält außer Pflanzenschleim Gerbstoff, Asparagin und Stärke, deren Körner zum Teil in Wasser zerfallen und sich lösen (A. VOGL).

Die Schwarzwurzel wird im Herbst gesammelt, der Länge nach gespalten und scharf getrocknet. 7 T. frische geben 2 T. trockene. Die Blätter werden manchen Orts als Gemüse gegessen.

S. tuberosum L., im mittleren und südlichen Europa, hat einen schiefen oder horizontalen, stellenweise knotig verdickten Wurzelstock, der Stengel wird höchstens 30 *cm* hoch, die eiförmigen Blätter sind wenig herablaufend, die Blüten blaßgelb.

S. bulbosum SCHIMP., im Mittelmeergebiet und am Rhein wachsend, hat einen kriechenden, rundliche Knollen tragenden Wurzelstock. M.

Symplocaceae, Familie der Dikotylen (Reihe Ebenales). Holzgewächse der tropischen und subtropischen Gegenden mit abwechselnden, lorbeerartigen Blättern. Blüten meist zwittrig, 5gliederig. Staubblätter in 1—3 oder mehr Kreisen; Fruchtknoten unterständig oder halb oberständig, meist 3—5fächerig, in jedem Fache mit 2—4 umgewendeten, hängenden Samenanlagen. Frucht steinfruchtartig, nicht aufspringend, mit 2—5fächerigem Steinkern mit 1samigen Fächern. Embryo mit Nährgewebe. Einzige Gattung Symplocos (s. d.). R. MÜLLER.

Symplocarpus, Gattung der nach ihr benannten Gruppe der Araceae, mit 1 Art:

S. foetidus (L.) SALISB., im Amurgebiet, in Japan und im atlantischen Nordamerika, ist ein Kraut mit dickem Rhizom, welches in den Vereinigten Staaten als krampfwidriges Mittel verwendet wird. — S. Dracontium. J. M.

Symplocos, einzige Gattung der nach ihr benannten Familie. Gegen 160 Arten sind im wärmeren Asien, Australien und Amerika verbreitet.

S. lanceolata MART. und S. variabilis MIQ. dienen als Ersatz der Mate.

S. racemosa RXB., ein ostindisches Bäumchen mit länglich-lanzettlichen, schwach gezähnten Blättern, gestielten Blütentrauben und purpurnen, erbsengroßen Steinfrüchten, ist die Stammpflanze der Lotur-Rinde (s. d. Bd. VIII, pag. 326).

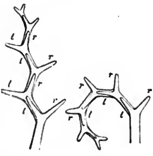
S. spicata RXB., im südöstlichen Asien, besitzt in den Blättern einen gelben Farbstoff.

S. tinctoria L'HÉRIT., in Karolina, besitzt eine bitter-aromatische Wurzel, die zum Gelbfärben verwendet wird.

S. Alstonia L'HÉRIT. (Alstonia theaeformis L.) in Kolumbien und S. caparoensis SCHWACKE, in Brasilien „Congonha" genannt, liefern den Eingeborenen ein Teesurrogat. M.

Sympodium, Scheinachse, heißt jene Form der dichotomischen Verzweigung, bei welcher sich jeweilig ein Gabelast stärker entwickelt, so daß die Fußstücke der aufeinanderfolgenden Gabelungen den Hauptsproß zu bilden scheinen. Besteht das Sympodium aus den Gabelästen derselben Seite, so heißt es Schraubel (Fig. 177 *B*), setzt es sich dagegen abwechselnd aus den Gabelästen der rechten und der linken Seite zusammen, so heißt es Wickel (Fig. 177 *A*). — S. auch Blütenstand.

Fig. 177.



A *B*

Schema der sympodialen Verzweigung. *A* Wickel, *B* Schraubel mit den linken (*l*) und rechten (*r*) Gabelästen (SACHS).

Symptom. Unter einem Symptom (σύμπτωμα Zufall, Begebnis) versteht man in der Medizin das unseren Sinnen kenntliche oder durch besondere Hilfsmittel kenntlich gemachte Zeichen einer Krankheit. Die Erkenntnis der Krankheitszeichen, die Symptomatologie, bildet einen wesentlichen Bestandteil der Krankheitslehre überhaupt, da die Erkennung der Krankheit am lebenden Menschen von der richtigen Verwertung der vorhandenen Krankheitszeichen abhängt.

Synandrospadix, Gattung der Araceae, Gruppe Aroideae; die einzige Art S. vermitoxicus (GRISEB.) ENGLER, bei Tukmnan in Argentinien, liefert eine schwarze, giftige, bis 2 *kg* schwere Knolle, welche zur Vertilgung schädlicher Insekten verwendet wird. v. DALLA TORRE.

Synantherias, Gattung der Araceae, Gruppe Lasioideae; die einzige Art S. silvaticus (ROXB.) SCHOTT, in Ostindien, trägt eine als Amarum benützte Knolle. v. DALLA TORRE.

Synantherin ist synonym mit Inulin (Bd. VII, pag. 63). M. SCHOLTZ.

Synanthren ist ein im Rohanthracen vorkommender, dem Anthracen isomerer Kohlenwasserstoff, $C_{14}H_{10}$. Er bildet gelblichweiße, bei 189—195° schmelzende Blätter. M. SCHOLTZ.

Synanthrose s. Lävulin, Bd. VIII, pag. 68. M. SCHOLTZ.

Synarthrosis heißt in der Anatomie eine unbewegliche Knochenverbindung. M.

Synaptase s. Emulsin, Bd. IV, pag. 668. M. SCHOLTZ.

Syncarpium = Sammelfrucht (s. d.).

Synchondrosis (χόνδρος Knorpel) ist die Verbindung von Knochen durch Knorpel.

Synchysis (συγχέω gieße zusammen) ist die Verflüssigung des Glaskörpers im Auge.

Synchytriaceae, Familie der Phycomycetes; nur parasitische Pilze auf lebenden Pflanzen, die befallenen Teile oft deformierend. SYDOW.

Syndaktylie (δάκτυλος Finger) ist die Verwachsung der Finger oder Zehen.

Syndesmologie (σύνδεσμος Band) ist die Lehre von den Sehnen und Bändern.

Syndetikon, Fischleim, wird (nach VOMÁČKA) in folgender Weise hergestellt: Man löscht 100 T. gebrannten Kalk mit 50 T. warmen Wassers, löst andrerseits 60 T. Meliszucker in 180 T. Wasser auf, setzt der Lösung 15 T. des gelöschten Kalkes hinzu, erwärmt das ganze auf etwa 75° und stellt während einiger Tage unter bisweiligem Umschütteln beiseite. In 255 T. der durch Dekantieren gesammelten klaren Zuckerkalklösung läßt man 60 T. guten Leimes über Nacht quellen und erwärmt am anderen Tage gelinde, bis sich der Leim vollständig gelöst hat.

Nach B. FISCHER nimmt man 10 T. Gummi arabicum, 30 T. Zucker, 100 T. Natronwasserglas. — Vielfach werden auch einfache Lösungen von gewöhnlichem Fischleim in Essigsäure als „Fisch"leim verkauft. KARL DIETERICH.

Synechie (συνέχειν zusammenhalten), ein vorzugsweise für Verwachsungen der Regenbogenhaut mit der Hornhaut (S. anterior) oder mit der Linse (S. posterior) gebräuchlicher Ausdruck.

Syngamus, Gattung der Nematoden, charakterisiert durch einen halbkugeligen Kopf und 6 Papillen in der Umgebung des Mundes. Körper blutrot.

S. Trachealis SIEBOLD. In der Luftröhre vieler Vögel. BÖHMIG.

Syngenesia, die XIX. Klasse des LINNÉschen Systems (s. d.).

Syngonium, Gattung der Araceae, Unterf. Colocasioideae. Von Westindien bis Brasilien verbreitete Kletterpflanzen.

S. Vellozianum SCHOTT, in Brasilien „Frigna" genannt, gilt als Heilmittel gegen Asthma. M.

Synkope (σὺν zusammen und κόπτειν schlagen) bedeutet Herzschlag, d. i. den infolge eines Gebrechens am Herzen plötzlich eintretenden Tod im Gegensatz zu Lungenschlag (Asphyxie) und Hirnschlag (Apoplexie). — S. auch Schlag.

Synkratothermen (Synkratopegen) heißen Mineralquellen mit bekannten, wirksamen Bestandteilen im Gegensatze zu den Akratothermen (s. d.) oder Wildbädern.

Synnema, Gattung der Acanthaceae; in den Tropen der alten Welt verbreitete Kräuter mit klebrig-zottiger oder spärlicher Behaarung.

S. balsamicum O. KTZE. (Cardanthera balsamica BENTH.) dient in Indien als Heilmittel. M.

Synonyme sind ältere oder nicht mehr gebräuchliche Namen (s. Nomenklatur). Die Pharmakopöen, welche den jeweilig neuesten Ansichten über die Konstitution der chemischen Präparate hinsichtlich der Benennung der Arzneimittel zu folgen pflegen, und ebenso den herrschenden Ansichten über die Anatomie der Drogen entsprechende Namen für letztere wählen, geben meist in besonderen Zusammenstellungen sogenannte Synonymenverzeichnisse.

Synovitis ist die Entzündung der die Gelenkhöhlen auskleidenden serösen Membran.

Synthese (von syn = zusammen, thesis = setzen). Während die chemische Analyse die Aufgabe hat, durch Zerlegung der chemischen Verbindungen ihre Bestandteile zu ermitteln, ist es die Aufgabe der Synthese, eine Verbindung aus ihren Bestandteilen aufzubauen. Stellt man z. B. durch Erhitzen von Eisenpulver mit Schwefel Schwefeleisen dar, so ist das eine Synthese des Schwefeleisens. In den seltensten Fällen geht man aber bei der Darstellung einer chemischen Verbindung von den Elementen aus, meistens wird sie vielmehr durch chemische Umsetzungen aus anderen Verbindungen erhalten. Auch in einem solchen Falle spricht man von einer Synthese. Der Ausdruck „synthetische Darstellung" wird demnach häufig als gleichbedeutend mit „künstlicher Darstellung" im Gegensatz zu der natürlichen Bildung einer Verbindung im Pflanzen- und Tierkörper gebraucht. So spricht man von der Synthese des Traubenzuckers, von der Synthese der Alkaloide u. s. w. und versteht darunter die künstliche Darstellung dieser Verbindungen. Lassen sich auch diejenigen Verbindungen, die zum synthetischen Aufbau einer anderen benutzt werden, ihrerseits synthetisch darstellen, so daß die letzten Ausgangsmaterialien schließlich aus den Elementen dargestellt werden können, so nennt man die Synthese eine totale. Eine solche totale Synthese ist heute z. B. für das Coniin und das Piperin bekannt. Sind hingegen diejenigen Verbindungen, die zum Aufbau einer anderen dienen, nicht synthetisch zugänglich, sondern müssen aus Naturprodukten gewonnen werden, so ist die Synthese eine partielle. Durch eine solche partielle Synthese kann heute das Kokain gewonnen werden, indem es aus seinen Verseifungsprodukten, dem Ekgonin, der Benzoësäure und dem Methylalkohol, wieder aufgebaut werden kann, während das Ekgonin selbst der Synthese noch nicht zugänglich ist. Für den Ausbau der organischen Chemie haben die verschiedenen synthetischen Methoden eine außerordentlich große Rolle gespielt. Daß es überhaupt möglich ist, Verbindungen, die im lebenden Organismus erzeugt werden, auch auf künstlichem Wege darzustellen, weiß man seit der synthetischen Darstellung des Harnstoffs durch WÖHLER im Jahre 1828. Eine Zusammenstellung der in der organischen Chemie benutzten Synthesen s. bei POSNER, „Synthetische Methoden der organischen Chemie," Leipzig 1903. M. SCHOLTZ.

Syntogen. Nach DANILEWSKYs im Jahre 1881 publizierten Versuchen zerfallen die Eiweißkörper bei der Pepsinverdauung in mehrere Produkte. Das erste derselben ist das Syntogen, für welches er eine Reihe von Reaktionen anführt. Jetzt haben diese Angaben nur historisches Interesse. Syntogen ist ein Albumosengemisch. ZEYNEK.

Syntonid, ein zu den Acidalbuminen zählender Eiweißstoff, welcher von DANILEWSKY bei Einwirkung von $1^0/_0$iger Salzsäure bei 80—90° auf β-Albumin (Eiweißgemisch aus alten Hühnereiern!) erhalten wurde. Syntonid ist ein Gemisch verschiedener Substanzen, gegenwärtig von keinem Interesse. ZEYNEK.

Syntonin, das durch Behandeln von Myosin (s. d. Bd. IX, pag. 206) mit stark verdünnter Salzsäure erhaltene Acidalbumin. Zur Darstellung wird fein gehacktes und mit Wasser gut entblutetes Muskelfleisch mit $1^0/_{00}$iger Salzsäure übergossen, die entstehende, durch Fett getrübte Flüssigkeit filtriert und neutralisiert (LIEBIG), wobei das Syntonin in farblosen Flocken gefällt wird. Früher wurden alle Acidalbumine als Syntonine bezeichnet. ZEYNEK.

Syntoprotalbstoffe nennt DANILEWSKY die aus Syntonid beim Digerieren desselben mit einem geringen Überschuß von Salzsäure entstehenden Acidalbumine. — S. Protalbstoffe, Bd. X, pag. 423. ZEYNEK.

Syphilis ist eine Krankheit, die seit den ältesten Zeiten besteht, welche jedoch erst die allgemeine Aufmerksamkeit auf sich lenkte, als sie in den Jahren 1494 und 1495 unter den Truppen Karl VIII. in Neapel pestartig auftrat und sich von hier aus ungemein rasch über Europa verbreitete. Den damaligen Zeitverhältnissen entsprechend wurden ihre Ursachen in ungünstigen meteorologischen, astronomischen, hygienischen Verhältnissen vermutet und sogar die Krankheit als göttliche Strafe angesehen. Erst später kam man darauf, daß die Krankheit übertragbar und daß die häufigste Gelegenheit für die Übertragung der Beischlaf sei. Nun wurden aber alle Krankheiten, die durch unreinen Beischlaf entstehen, in einen Sack geworfen und Tripper, weicher und harter Schanker als identisch und derselben Noxe entsprungen angesehen. Im Beginne unseres Jahrhunderts wies RICORD die Verschiedenheit des Trippers und der Geschwüre nach und später wurde auch der weiche Schanker (s. d.) als lokales Leiden erkannt, während die Syphilis sich als ein Allgemeinleiden des Gesamtorganismus herausstellte.

Unter den vielen Erklärungen für die Entstehung des Namens Syphilis ist jene die plausibelste, welche den Namen von einem Hirten SYPHILUS herleitet, welcher wegen seines Übermutes gegen Apollo von ihm mit dieser Krankheit bestraft worden sein soll.

Die Infektion geschieht in der Regel von den Genitalien aus (unter Beteiligung der in der jüngsten Zeit entdeckten Spirochaete pallida), kann jedoch von jedem beliebigen Körperteile aus erfolgen, wenn dem Blute oder gewissen Sekreten eines Syphilitischen die Möglichkeit, ins Blut aufgenommen zu werden, geboten ist. Nach der Infektion halten die Erscheinungen der Krankheit gewöhnlich einen typischen Gang ein, welcher es gestattet, den Verlauf in eine primäre, sekundäre und tertiäre Periode einzuteilen.

Mit der Therapie kann man in der Regel ausgezeichnete Erfolge erzielen, und die Prognose ist nur insofern nicht günstig, als auch bei den bestgeheilten Fällen Rückfälle nicht ausgeschlossen sind.

Außer der erworbenen Syphilis gibt es auch eine ererbte, welche dieselben Organe befällt und oft erst in späteren Jahren auftritt. PASCHKIS.

Syracuse, in Nordamerika, besitzt eine Sole mit Na Cl 132·39 in 1000 T. PASCHKIS.

Syringa, Gattung der nach ihr benannten Gruppe der Oleaceae. Sträucher mit meist ganzrandigen, kreuzweise gegenständigen Blättern und reichblütigen, gipfelständigen Rispen. Blüten zwitterig; Kelch glockig, meist vierzähnig; Krone vierlappig mit zwei der langen Röhre eingefügten Staubgefäßen; Frucht eine fachspaltig zweiklappige, lederige Kapsel mit schief geflügelten Samen.

Die Arten sind im östlichen Asien, im Orient und in Europa heimisch und werden oft kultiviert, am häufigsten S. vulgaris L., der wohlriechende „spanische"

Flieder oder Holler. Durch die am Grunde herzförmigen Blätter unterscheidet er sich von S. chinensis WILLD. und S. persica L., deren Blätter am Grunde verschmälert sind.

Die Rinde, Früchte und Knospen enthalten die Glykoside Syringin (s. d.) und Syringopikrin (s. d.) M.

Syringin (Ligustrin, Lilacin), $C_{17}H_{24}O_9$, heißt ein Glykosid in Syringa und Ligustrum. Es wurde von KROMAYER zuerst rein dargestellt und von KÖRNER ausführlicher untersucht (Gaz. chim. ital., Bd. XVIII). Zur Darstellung des Syringins wird die im Frühjahr gesammelte Rinde mit Wasser extrahiert, der Auszug mit Bleiessig gereinigt und das entbleite Filtrat eingedampft. Das als Kristallbrei ausgeschiedene Glykosid wird aus Wasser umkristallisiert. So bildet es lange 1 Mol. Wasser enthaltende Nadeln, welche bei 110—115° das Kristallwasser verlieren und bei 192° schmelzen.

Syringin löst sich in kaltem Wasser schwer, in kochendem Wasser und Weingeist leicht, in Äther gar nicht. Silber- und Kupferlösungen werden von Syringin nicht reduziert. Wässerige oder alkoholische Syringinlösungen, mit ihrem gleichen Volumen konzentrierter Schwefelsäure versetzt, geben eine prächtig dunkelblaue, bei mehr Säure eine violette Färbung. In konzentrierter Salzsäure löst es sich farblos, beim Erhitzen scheiden sich aber blaue Flocken ab. Beim Erwärmen mit verdünnten Mineralsäuren und bei der Einwirkung von Emulsin wird das Glykosid zerlegt in Zucker und in Syringenin, welches sich in Form grüner Flocken abscheidet.

$$\underset{\text{Syringin}}{C_{17}H_{24}O_9} + H_2O = \underset{\text{Syringenin.}}{C_{11}H_{14}O_4} + C_6H_{12}O_6.$$

Nach KÖRNER ist das Syringin als Oxymethylkoniferin $C_{16}H_{21}O_8.OCH_3$ aufzufassen:

$$\underset{\text{Koniferin}}{C_6H_3\begin{cases}C_3H_4OH\,(1)\\ OC_6H_{11}O_5\,(4)\\ OCH_3\,(3)\end{cases}} \qquad \underset{\text{Syringin.}}{C_6H_2\begin{cases}C_3H_4OH\,(1)\\ OC_6H_{11}O_5\,(4)\\ (OCH_3)_2\,(5\cdot 3)\end{cases}}$$

und das Syringenin als Oxymethylkoniferylalkohol. Durch Oxydation mit Kaliumpermanganat entsteht aus Syringin die Glukosyringasäure $C_{15}H_{20}O_{10}$, welche bei der Hydrolyse in Syringasäure $C_9H_{10}O_5$ und Glukose zerfällt. Die Syringasäure ist Dimethylgallussäure, welche bei der Destillation ihres Baryumsalzes Dimethylpyrogallol liefert und synthetisch aus der Gallussäure durch Methylierung erhalten werden kann (GRAEBE und MARTZ, Ber. d. D. chem. Ges., 1903).

Das Syringin ist als Antipyretikum bei intermittierenden Fiebern angewendet worden. KLEIN.

Syringomyelie (σῦριγξ Röhre, μυελός Mark) ist eine Rückenmarkerkrankung.

Syringopikrin, ein das Syringin in der Rinde von Syringa vulgaris und wahrscheinlich auch in derjenigen von Ligustrum vulgare begleitendes amorphes Glykosid, über welches wissenschaftliche Daten bisher nicht vorliegen. TH.

Syrocolin ist ein Liquor Kalii sulfoguajacolici compositus. ZERNIK.

Syrolat nennt die Firma SICCO-Berlin ein Ersatzpräparat für das Sirolin (s. d.). ZERNIK.

System (in den beschreibenden Naturwissenschaften) ist die Reihenfolge, in welcher die Tiere, Pflanzen und Mineralien angeordnet werden. Man geht hierbei von der Art (Spezies) als der wichtigsten Kategorie des Systemes aus, gruppiert ähnliche Arten zu Gattungen (Genera), diese zu Familien (Familia, Stirps, Tribus), diese zu Ordnungen (Ordo) und die Ordnungen zu Klassen (Classes). Aus der Vereinigung dieser entstehen dann Unterreihen, Kreise, Typen. Stellt man die charakteristischen Merkmale einer Gruppe in knappem Ausdrucke zusammen, so ist dies die Diagnose; dieser folgt meist noch eine weitläufige Beschreibung

(Descriptio). Zu noch genauerer Unterscheidung der Arten, hält man auch einzelne Individuen als Rassen, Spielarten (Varietäten), Variationen und Aberrationen auseinander und schiebt zwischen den höheren Gruppen noch Unterarten (Subspezies), Untergattungen (Subgenera), Unterfamilien, Unterordnungen und Unterklassen ein, wodurch man eine sehr weitläufige, von der Art zum Typus aufsteigende oder vom Typus zur Art abfallende Reihe erhält, z. B.:

Typus: Vertebrata, Wirbeltiere.
Untertypus: Abranchiata, Lungenatmer.
Klasse: Mammalia, Säugetiere.
Unterklasse: Unguiculata, Nagetiere.
Ordnung: Carnivora, Raubtiere.
Unterordnung: Digitigrada, Zehengänger.
Familie: Canidae, Hunde.
Unterfamilie: Canina, echte Hunde.
Gattung: Canis, Hund.
Untergattung: Lupus, Wolf.
Art: Canis (Lupus) familiaris, Haushund.
Rasse: Can. fam. sagax, Jagdhund.

Die Prüfung und Einordnung eines bestimmten Naturkörpers in das System nennt man das Bestimmen oder Determinieren derselben; dabei erhält Tier und Pflanze zwei Namen, das Mineral einen (s. Nomenklatur, Bd. VIII, pag. 226).

Es gibt in der organischen Welt zwei Arten von Systemen, künstliche und natürliche. Nimmt man nämlich bei der Gruppierung derselben bloß auf ein einzelnes Organ oder Organsystem Rücksicht, z. B. bei den Säugetieren bloß auf das Gebiß, bei den Insekten bloß auf die Mundteile, bei den Pflanzen bloß auf Befruchtungsteile, so heißt das System ein künstliches, und berühmt ist als solches C. v. LINNÉs Sexualsystem des Pflanzenreiches geworden (Bd. VIII, pag. 226); berücksichtigt man aber die gesamte Organisation und Entwicklung der Tiere und Pflanzen und tritt dadurch ihren tatsächlichen Ähnlichkeitsbeziehungen, ihrer Stammesgeschichte (Phylogenie) näher, so erhält man das natürliche System als Ausdruck der natürlichen Verwandschaftsverhältnisse, das Ideal der heutigen Forschung.

In der Mineralogie wird meist nur nach den morphologischen oder nach den chemischen Eigenschaften das System konstruiert, und man unterscheidet daher im Prinzipe morphologische und chemische Systeme; natürlich kann auch bei diesem Standpunkte jede Gruppe wieder weiter nach anderen Merkmalen unterabgeteilt werden. v. DALLA TORRE.

System, periodisches s. Periodisches System. M. SCHOLTZ.

Systole (συστολή das Zusammenziehen) heißen die rhythmischen Kontraktionen des Herzens. Die dabei entstehenden Töne und Geräusche nennt man systolische.

Syzygium, Gattung der Myrtaceae, Gruppe Eugeniinae. Tropische Holzgewächse mit fiedernervigen, gegenständigen Blättern und end- oder achselständigen Infloreszenzen aus 4- oder 5zähligen Blüten ohne Staminaldiskus; Kelch kurzlappig; Kronblätter mützenartig verwachsen, gemeinsam abfallend; Staubgefäße zahlreich; Frucht eine einfächerige Beere mit einem oder wenigen Samen.

S. Jambolana DC. (Eugenia LAM., Calyptranthes W.), ein ostindischer Baum mit elliptisch-länglichen, kurz gestielten Blättern, ausgebreiteten Rispen und weißen Blüten, deren Kelch fast ganzrandig ist.

Die Früchte sind genießbar und kommen als Heilmittel der Zuckerharnruhr unter der Bezeichnung Jambul (s. d.) in den Handel. Blätter und Rinde sind gerbstoffreich und werden in der Heimat verwendet. M.

Szaldobos, in Ungarn, besitzt eine Quelle von 10° mit CO_3 H Na 0·442, $(CO_3 H)_2$ Ca 0·469 und $(CO_3 H)_2$ Fe 0·079 in 1000 T. PASCHKIS.

Szczawnica, in Galizien, besitzt acht kalte Quellen: Angelika-, Helenen-, Josephinen-, Magdalenen-, Simons-, Stephans-, Valerie- und Neue Quelle. Die letzte und die Simonsquelle sind die am meisten gehaltreichen;

jedoch zeigen alle fast gleiche Zusammensetzung und zeichnen sich durch großen Reichtum an Kochsalz und Soda aus. Als Typus folgt hier die Zusammensetzung der Magdalenenquelle: $NaCl$ 4·634, CO_3HNa 8·447, $(CO_3H)_2Mg$ 0·786, $(CO_3H)_2Ca$ 0·875, $(CO_3H)_2Fe$ 0·011, NaJ 0·0016, $NaBr$ 0·0085. Das Wasser und Brunnenpastillen werden reichlich versendet. PASCHKIS.

Szek, Szeksó, Handelsname der von Ungarn auf den Markt gebrachten natürlichen Soda (s. Bd. IX, pag. 273). PASCHKIS.

Székely-Udvarhely, in Ungarn, besitzt eine Quelle von 10·5° mit $NaCl$ 21·683, $(CO_3H)_2Mg$ 2·054, $(CO_3H)_2Ca$ 3·682, $(CO_3H)_2Fe$ 0·015, NaJ 0·008, $NaBr$ 0·006 in 1000 T. PASCHKIS.

Szkleno in Ungarn besitzt acht heiße Quellen: Das Zipserbad enthält bei 46·2° SO_4Mg 0·728 und SO_4Ca 0·172, die Quelle Spazieranlage (20—37·5°) von denselben Salzen 0·509 und 0·964, die Badearztquelle bei 52·5° 0·57 und 1·897; die übrigen Quellen stehen alle der letztgenannten sehr nahe. PASCHKIS.

Szliacs, in Ungarn, besitzt drei Bäder und vier Trinkquellen. Die ersteren, Spiegel I Herrenbad 32·2°, Spiegel II Bürgerbad 30·6°, Spiegel III Bauernbad 29°, zeichnen sich durch ihre Temperatur aus; ihr Gehalt an $(CO_3H)_2Fe$ ist 0·027, 0·086, 0·028. Von den Trinkquellen enthält die Adamsquelle bei 25·3° 0·021, die Dorotheenquelle bei 22° 0·024, die Josefsquelle bei 11° 0·126 und die Lenkeyquelle bei 22·7° 0·111°/₀ desselben Salzes in 1000 T. Alle Quellen führen SO_4Na_2, SO_4Mg, $(CO_3H)_2Ca$ und $LiCl$ in wechselnden Mengen. PASCHKIS.

Szóbrancz, in Ungarn, besitzt eine Schwefelquelle von 19·2°, welche neben SH_2 (12·48 Cc) auch $NaCl$, $CaCl_2$, SO_4Ca und $(CO_3H)_2Ca$ enthält. Die Analyse ist mangelhaft (VALENTINER, RASPE). PASCHKIS.

Szombat-falva, in Ungarn, besitzt einen Säuerling mit CO_3HNa 0·258 und eine Schwefelquelle mit H_2S 0·11 in 1000 T. PASCHKIS.

Szulin, in Ungarn, besitzt eine (10°) kalte Quelle mit $NaCl$ 3·125, CO_3HNa 4·168 und $(Co_3H)_2Fe$ 0·086 in 1000 T. PASCHKIS.

Szutor, in Ungarn, besitzt eine Quelle von 12·5°, welche H_2S 0·039 in 1000 T. enthält. PASCHKIS.

Druck von Gottlieb Gistel & Cie., Wien, III., Münzgasse 6.